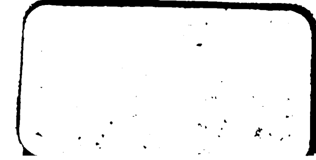

HARVARD UNIVERSITY
ARNOLD ARBORETUM
PRESENTED BY CHARLES SPRAGUE SARGENT
1892



Säen und Pflanzen.



[illegible]zen und Pflanzen

[illegible] forstlicher Praxis.

Handb[illegible]ch der Holzerziehung.

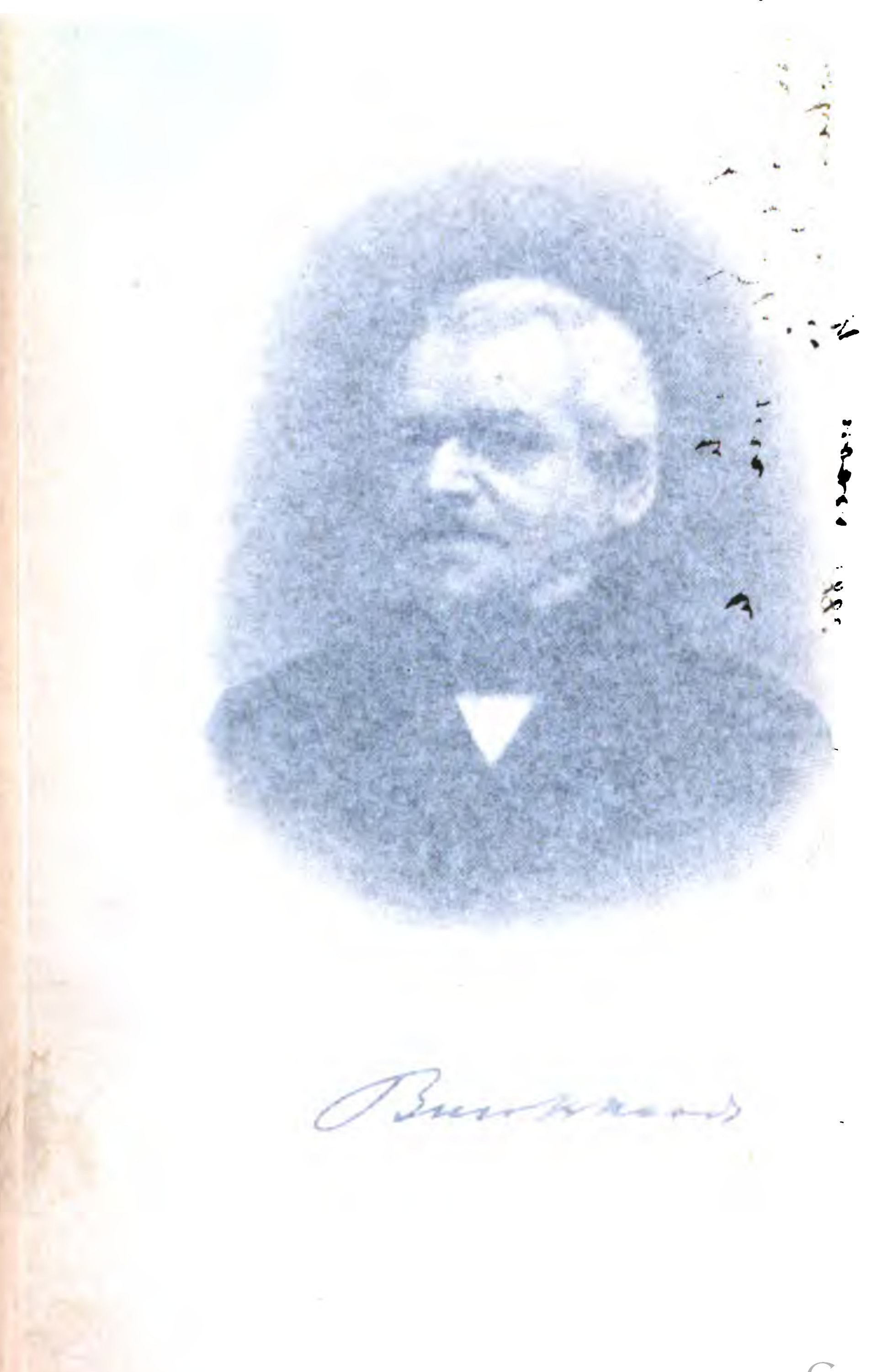
[illegible]

Heinrich Burckh[illegible]
[illegible]

Zweite, [illegible] und verbesserte [illegible]

[illegible]

Hannover.
[illegible] Rümpler [illegible]
[illegible]



Säen und Pflanzen

nach forstlicher Praxis.

Handbuch der Holzerziehung.

Forstwirthen, Forstbesitzern und Freunden des Waldes

gewidmet

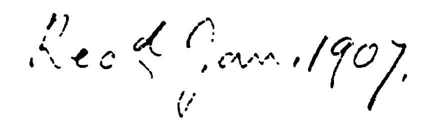
von

Heinrich Burckhardt,
Forstdirektor, Dr. jur. und Dr. oec. publ.

Fünfte, durchgesehene und verbesserte Auflage.

Mit dem Bilde des Verfassers.

Hannover.
Carl Rümpler.
1880.



Druck von August Grimpe in Hannover.

Vorwort zur fünften Auflage.

Nachdem die vierte Auflage von „Säen und Pflanzen" vergriffen ist, bietet der Verfasser dem forstlichen Publikum die vorliegende Bearbeitung dar.

Der geneigte Leser wird erkennen, daß auch dieses Mal die bessernde und ergänzende Hand angelegt ist; der Verfasser seinerseits wünscht dem Werke dieselbe wohlwollende Aufnahme, deren sich die frühern Ausgaben zu erfreuen hatten.

Hannover, im Januar 1879.

Der Verfasser.

Vorwort zur ersten Auflage.

Die vorliegende Schrift über Forstkultur ist unter vorwaltender Rücksicht auf die hiesigen Landesforsten geschrieben. Diese haben hauptsächlich das Material geliefert, das hier und da aus andern Gebieten vervollständigt ist. Der Verfasser hat die Schrift in flüchtigen Stunden unter dem Eindrucke dessen zusammengetragen, was ihm theils in eigener Praxis, theils auf seinen Dienstreisen und sonstigen forstlichen Wanderungen entgegen getreten ist. Je mehr er aber hat erkennen müssen, wie in forstlichen Dingen sehr viel aus örtlichen Verhältnissen entspringt, desto weniger legt er der Schrift einen Werth für solche Waldgebiete bei, deren Verhältnisse andere sind. Er widmet sie insonderheit den hannoverschen Forstwirthen und Forstbesitzern, wie den Freunden und Gönnern des Waldes.

Der Zweck der Schrift ist ein rein praktischer; sie behandelt ihr Thema nicht etwa im Sinne des Lehrbuchs, sondern sie hält sich mehr an das Thatsächliche, vornehmlich an das, was wirkliche Ausführungen im Walde an die Hand geben. Auf neue Kulturmethoden spekulirt sie nicht, wohl aber auf das, was sich im Walde bewährt hat und in der Praxis beachtet zu werden verdient.

Vom Gebirge herab über das niedere Bergland, durch das Flachland hindurch bis zur Küste, liegt der Wald wie ein großes Buch aufgeschlagen, darin gar viel zu lesen ist. Wohl mag dort für unser Thema noch manches andere Beachtenswerthe vorkommen, was die Schrift nicht enthält, und selbst das Dargebrachte, häufig nur der Methode nach hingestellt, wird in vielen Fällen noch der weitern Auslegung des Wirthschafters bedürfen, um es an passender Stelle anzuwenden. Dieser möge denn die Lücken der Schrift freundlich „auspflanzen".

Nicht für alle Wirthschaften ist Neues in der Schrift zu finden, was veranlassen könnte, bestehende Verfahrungsweisen danach abzuändern, oder bei Seite zu stellen. Wo ein Kulturverfahren allen billigen Anforderungen entspricht, ist kein Grund vorhanden, es zu verlassen. Auch ist die Axt, welche in dieser Schrift nur beiläufig berührt worden, bei der Bestandeserziehung oft eben so wichtig und zuweilen noch wichtiger, als Hacke und Spaten. Hiervon abgesehen, wird man nirgends den Kulturbetrieb für abgeschlossen und unverbesserlich halten. Nicht selten wird in einem und demselben Reviere das Eine mit Meisterschaft getrieben, während das Andere besser sein könnte, und am einen Orte gemachte Wahrnehmungen und Erfahrungen bleiben am andern oft längere Zeit unbekannt. Vielleicht findet sich daher in der Schrift ein hier oder dort gesammeltes Körnlein, das auch anderwärts eine Stelle verdient. Mindestens mag es diesen oder jenen Leser interessiren, aus einem weitern Gebiete zusammengestellt zu sehen, wie man es im Walde bei einer und derselben Holzart oft sehr verschieden treibt.

Das einfache Gewand der Schrift und die meist kurze Behandlung der Gegenstände sind denen zu Gefallen gewählt, welche das Säen und Pflanzen lieber im Walde, als in Büchern treiben. Eben die praktischen Ausführungen vor Augen habend, hat der Verfasser manche Einzelheiten aufgenommen, an welcher dem ausführenden Forstwirth oftmals gelegen ist. — Allgemeine Lehren übergehend, wendet sich die Schrift gleich zu den einzelnen Holzarten, indem es manchem Leser angenehm sein dürfte, bei jeder Holzart so ziemlich das beisammen zu finden, was zu deren Anzucht gehört. Da ist denn freilich hier und da eine Wiederholung entstanden. Einige ver-

wandte Materien erschienen der Aufnahme nicht unwerth. Dies und jenes ist mehr des Zusammenhangs wegen kurz berührt, was die Lehrbücher vollständiger enthalten. Im Uebrigen, namentlich bei den wichtigern Holzarten, ist der Gang der, daß erst einige allgemeine Bemerkungen über das Wirthschaftliche der Holzart vorangeschickt sind, und hiernächst über die eigentliche Kultur derselben gehandelt wird.

So möge denn die Schrift dahin wandern, woher sie gekommen ist: zum Walde! Sie möge die wichtigste Aufgabe des Forstwirths: unter gegebenen Verhältnissen thunlichst gute Bestände zu erziehen, fördern helfen.

Das Maß ist durchgehends das hannoversche Landesmaß. Für den Fall, daß die Schrift dem einen oder dem andern Nachbar zu Händen käme, sind am Schlusse einige Reductionsfactoren zur Umrechnung des Maßes beigefügt.

Hannover, im December 1854.

Der Verfasser.

Der Verfasser hat die völlige Vollendung dieser fünften Auflage nicht erlebt. Bei seinem am 14. December 1879 erfolgten Tode war der Reindruck der ersten 25 Bogen beschafft, und ein Theil der Fortsetzung lag in Korrekturbogen vor. Im Uebrigen hat der Unterzeichnete die von seinem verstorbenen Vater hinterlassenen Manuscripte und Notizen für den Druck vorbereitet, und soweit handschriftliche Veränderungen seitens des Verfassers ihn nicht bestimmten, im Wesentlichen den Text der vierten Auflage beibehalten.

Vielseitigen Wünschen entsprechend, glaubte der Unterzeichnete dem Werke das Bild seines Vaters beigeben zu sollen.

Hannover, im April 1880.

Albert Burckhardt,
Oberförster-Kandidat.

Inhalt.

1. Eiche (Quercus, *L.*).

Allgemeines.

Die Gattung der Eichen, Quercus, *L.*, ist sehr artenreich; schon im Jahre 1805 zählte *Willdenow* (Species plantarum) 76 Arten, und im Jahre 1864 *De Candolle* (Prodromus systematis regni vegetabilis) sogar 261 sicher unterschiedene nebst 20 unsichern Arten, abgesehen von den vielen durch die Handelsgärtner unbegründet aufgestellten neuen Namen. Die Eichen sind über die gemäßigten und warmen Klimate der alten und neuen Welt verbreitet, jedoch zahlreicher im Süden; den Polarländern bleiben sie fern, wie denn auch Inner- und Süd-Afrika, Süd-Amerika und der Australische Archipel keine Eichenarten zu besitzen scheinen. In Norddeutschland sind nur die Stiel- und die Traubeneiche einheimisch, in Böhmen, Oesterreich und Oberbaden kommt dann noch die weichhaarige Eiche, Q. pubescens, *Willd.*, und noch weiter südlich, in den untern Donauländern u. s. w., die Zerreiche, Q. cerris, *L.*, hinzu. Zahlreicher werden die Eichenarten in den Mittelmeerländern, und dort treten dann auch immergrüne hinzu. Nicht alle Eichen sind Bäume erster Größe, wie die hiesigen; unter den Ausländern finden sich auch Sträucher, die nur geringe Höhe erreichen. — Die Nützlichkeit der Eichen ist bedeutend; sie liefern vortreffliches Bau- und Nutzholz, Rinde zum Gerben und Färben, Früchte zur Mast (von einigen ausländischen Arten, z. B. Q. esculus, Q. castanea, vesca, sogar dem Menschen genießbar), ferner Galläpfel und Kork. Noch mehr, als das einheimische Eichenholz wird das der grünen Eiche, Q. virens, *Aiton*, zum Schiffbau geschätzt, und es ist daher schade, daß diese immergrüne Amerikanische Art sich bei uns nicht akklimatisiren läßt. Die Korkeiche, Q. suber, *L.*, welche in Spanien, Algier u. s. w. zu Haus ist und unser Klima ebenfalls nicht verträgt, wird periodisch ihrer Rinde bis auf die Basthaut beraubt, um daraus durch Kochen und Klopfen den Kork zu bereiten, der in den Handel kommt und an den gemißhandelten Bäumen nach einigen Jahren sich wieder erzeugt. Die Galläpfel, welche wir zur Bereitung der Dinte benutzen, kommen aus der Levante von Q. infectoria, *Oliv.*; sie werden bekanntlich durch den Stich einer Gallwespe verursacht, vorzugsweise an Krüppelstämmen auf steinigem Boden, weshalb man hier diese Eiche anpflanzt. Rothen Farbstoff liefern in Südeuropa die erbsengroßen Gallen von Q. coccifera, *L.* Auch die Knoppern, welche als Gerbstoff für Sohlleder benutzt werden, sind Galläpfel, die hauptsächlich aus den Donauländern in den Handel kommen; sie entstehen an den verkrüppelten Fruchtnäpfen der Stieleiche und werden nur in sehr warmen Sommern einzeln auch in Norddeutschland angetroffen. Das gelbfärbende Quercitronholz kommt aus Nordamerika von der auch bei uns aushaltenden Q. tinctoria, *Michaux*, in den Handel, auch als Gerbstoff die Rinde von Q. rubra, *L.* Endlich haben auch noch die Blätter der Eichen ihren besondern Nutzen, indem man an einigen in China und Japan heimischen Arten, z. B. Q. serrata, Seidenraupen entdeckt hat, deren Zucht auch schon in Europa eingeführt wird, theils unter Darreichung des Futters von hiesigen Eichen, theils mit Ueberführung der heimathlichen Futterpflanzen, womit in Frankreich der Anfang gemacht ist. — Dem Artenunterschiede und seiner wirthschaftlichen Bedeutung bei unsern einheimischen Eichen (Stiel- und Traubeneichen) ist unten ein besonderer Artikel gewidmet.

Unter den Hauptholzarten unserer Wälder, zu denen in Norddeutschland vornehmlich die Eiche, Buche, Fichte und Kiefer (im Bruchwalde 2c. die Weichhölzer) zu zählen sind, während in mittel- und süddeutschen Wäldern noch die Weißtanne wesentlich hinzutritt, nimmt die einst im Hügel- und Tieflande Deutschlands sehr verbreitet gewesene Eiche im heutigen Baumwalde nur einen bescheidenen Raum ein; desto ausgedehnter ist sie in der Form von Nieder- oder Schälwald im mittlern und westlichen Deutschland anzutreffen.

Wie sehr daher auch das Gebiet der Eiche, besonders als Baumwald, gegen das der andern herrschenden Holzarten zurücksteht, so stellt man sie doch wegen ihrer vielfältigen und vorzüglichen Nutzbarkeit und bei der Mannichfaltigkeit ihrer wirthschaftlichen Behandlung gern voran. Sie ist, wo immer erziehbar, geachtet in allen deutschen Gauen und in noch weiterer Verbreitung; sie gilt als die Königin der Waldbäume! Freilich hat in der Wirklichkeit keine Holzart, auch keine Betriebsart einen unbedingten Vorzug; die natürlichen, wirthschaftlichen und andere Verhältnisse bestimmen, welche die passendste und darum örtlich beste sei.

Es sind der Ursachen mehrerlei, welche die Eiche im Baumwalde vermindert, nicht selten aus ihm verdrängt haben, und sie wirken mehr oder minder noch heute fort. Anderwärts hat die Eiche als Oberholz im Mittelwalde ihre passende Stelle gefunden, und noch größer ist ihr Gebiet, wie erwähnt, als Ausschlag- oder Schälwald.

Ein großer Theil jener der Eiche entzogenen Flächen ist des bessern Bodens wegen der Landwirthschaft anheimgefallen, welche ihn höher nutzt; die Abfindung störender Weideberechtigungen, die Theilung von Gemeindegründen, die Zusammenlegung der Aecker und die damit verbundene regelmäßigere Begrenzung der Feldfluren und manche andere (zeitige und unzeitige) Waldrodungen sind vielfach auf Kosten der Eiche ausgeführt worden, und man ist noch heute nicht aller Orten damit zu Ende.

Inzwischen war auch die Behandlung und Wirthschaftsart des Waldes häufig nicht danach angethan, die Eiche zu erhalten. Das Humuskapital und was mit ihm zusammenhängt, wodurch auch der geringere Boden befähigt war, Eichen zu tragen, ist vielfach verwirthschaftet, und mit der übertriebenen Entwaldung ist die Feuchtigkeit der Luft vermindert worden, was beides besonders den höhern Flachlandsboden schwer getroffen hat. — Das kaum schon allenthalben beseitigte Streben, auf größern Flächen nur gleichartigen und aus je einer Holzart bestehenden Hochwald zu erziehen, hat die Eiche an vielen Orten aus den ihr zuträglichen Mischungen verdrängt. Dunkele, auf Buchenzucht gerichtete Schlagstellungen ließen die lichtbedürftige Eiche außer Acht, oder es fehlte sonst an ihrer Begünstigung und Pflege. Seitdem haben wir große reine Buchenbestände ohne Eichen. — Das Servitutwesen, früherer Holzdiebstahl

und starker Wildstand haben gleichfalls der Eiche hier mehr, dort weniger Abbruch gethan; namentlich erzeugten Weide- und Mastberechtigungen, welche sich örtlich festsetzten und für die Holzerziehung maßgebend wurden, eine bei uns ausgedehnte, jetzt mehr und mehr beschränkte Betriebsweise, bei welcher die Eiche in der Regel nicht nur rein erzogen, sondern obendrein auch weitständig angepflanzt werden muß (Hutwald).

Plänterbetrieb und maßlose Nutzung, vornehmlich ein verschleudernder Handel mit Schiffbau- und Stabholz, haben noch gegen Ende des vorigen Jahrhunderts dem Eichenhaushalt an manchen Orten tiefe Wunden geschlagen. Nach der werthvollen Eiche griff man zuerst, und die Küstenwälder wurden zum Theil schon früh entleert, Kriege aber haben zu allen Zeiten dem Walde wehe gethan. Das Verzehrte war nicht sobald wieder zu ersetzen, das Wiederaufleben einer Eichenbaumholzwirthschaft kostet lange Zeit. Inzwischen ist viel „unreifes Korn“ gemäht worden, und anderwärts hat man schon lange bei der Rindennutzung im Niederwalde seine Rechnung gefunden.

Die Sorge für die Wiederanzucht der Eiche zu Baumholz ist nicht zu allen Zeiten und an allen Orten gleich thätig gewesen. Man muß es einigen Gegenden und Generationen nachrühmen, daß ihrer Zeit Namhaftes für die Eiche geschehen ist. Auch haben es ältere Verordnungen schon im 17. Jahrhundert nicht an Anregung zur Schonung und Nachzucht der Eiche fehlen lassen. Manche unserer Reviere haben noch jetzt schöne Eichenschätze verschiedenen Alters aufzuweisen; hier und da thaten die Alten mehr, als die Jungen, wenn auch die Eichenzucht im Hutwalde nicht das geleistet hat, was eine rationelle Behandlung mit sich bringt. Die Früchte forstlichen Fleißes liegen zum Segen der Gegenwart und Zukunft in manchen Revieren zu Tage, in andern hatten und haben spätere Geschlechter nachzuholen, was frühere versäumt haben.

In der neuern Zeit ist die Sorge für Eichenbaumholzzucht, angesichts der schwindenden Vorräthe und des steigenden Begehrs nach Eichenholz, wieder rege geworden. Bessere Kultur hat Erkleckliches zuwege gebracht, und die Gegenwart wird nicht zurückbleiben.

Was man auch der Eichenbaumholzzucht finanziell entgegenhalten mag, so kann doch Niemand ermessen, wohin der in auffallender Zunahme begriffene Eichenpreis in Zukunft sich versteigen wird, und eben so wenig dürfen die bedeutenden Vorerträge übersehen werden, die an Holz und Rinde, wie unter Umständen an Nebennutzungen bezogen werden können. Für jeden Fall hat wenigstens die Staatsforstwirthschaft ihre Pflicht zu erfüllen und der Erziehung des Eichennutzholzes, welches Deutschland in bester Güte erzeugt, wo immer angebracht, fleißig obzuliegen. Auch begüterte Privatforstbesitzer haben hin und wieder den Zeichen der Zeit sich nicht verschließen mögen; auf namhaften Besitzungen baut man jetzt emsig

Eichen, auf andern setzt man den Eichenbaumbetrieb unbeirrt fort. Die Liebe zur Eiche, welche der Deutsche von jeher gehegt hat, offenbart sich in Stadt und Land.

Es ist auch Grund vorhanden, die Eiche zu Baumholz fleißig anzuziehen, wo die örtlichen Verhältnisse und die des Besitzers danach angethan sind. Wie viel auch durch Massivbau, durch Surrogathölzer, durch Imprägnirung mit konservirenden Stoffen, durch vermehrte Anwendung des Eisens u. s. w. an Eichenbau- und Nutzholz erspart wird und noch ferner erspart werden mag, so liegen doch in der vielartigen, ins Große gehenden Verwendung des Eichenholzes, in dessen stärkerem Verbrauch in andern, früher unbekannten Richtungen, in dem zunehmenden innern Begehr und der Nachfrage von außen, sowie in den, den Absatz ungemein erleichternden und rascher Vervielfältigung entgegen gehenden Transportanstalten und dem für bessere Hölzer steigenden Preise unverkennbare Aufforderungen, der Eichenbaumholzzucht die verdiente Aufmerksamkeit zu widmen. Vornehmlich haben diejenigen Staaten und Gegenden, welche von der Schifffahrt und dem Handel mit Schiffbauholz näher berührt werden, an dieser standhaften und überaus nutzbaren Holzart, dem Eisen unter den deutschen Hölzern, ein besonderes Interesse zu bethätigen, ihre Eichenvorräthe zu schonen, die Nachzucht der Eiche, soweit es mit Rücksicht auf Boden, vorhandene Betriebe und auf Anforderungen und Bedürfnisse anderer Art geschehen kann, fleißig zu betreiben, den noch unreifen Eichenbestand zu pflegen und selbst den einzelnen wuchsfähigen Baum und Horst, wo und wie er steht, zu hegen und nutzbar werden zu lassen.

Daneben aber haben wir darauf zu denken, wodurch das Wachsthum der Eiche befördert, ihre Ausbildung zum Nutzholzstamm beschleunigt, und die Vorerträge und Nebennutzungen in wirthschaftlich zulässiger Weise gehoben werden können.

Der sich selbst überlassene Eichenbestand, oder das unbewachte Gemisch, in welchem die Eiche erwächst, erfüllt diesen Zweck vielfach nicht, oder nur unvollkommen; die Baumholzzucht wird lohnender sein, wenn die Eiche als gepflegter Mischstamm zwischen bodenverbessernden Holzarten miterwächst, wenn sie als begünstigter Oberholzbaum im Mittelwalde ihren lebhaften Stärkenwuchs verfolgt, wenn in Eichenwüchsen fleißig geläutert und durchforstet wird, wenn später der geschlossene Bestand räumlich und licht gestellt, der Boden mit befruchtendem Unterholz bedeckt, und somit das Wachsthum gehoben, die Nutzbarkeit beschleunigt und belangreicher Vorertrag gewonnen wird.

In solcher Weise kann selbst dem Privatforstbesitzer die Eichenbaumholzzucht empfohlen werden, gleichviel, ob er nur Mittelstärken erziehen will, oder ob er demnächst im höhern Preise des stärkern Holzes und in der Wuchsfähigkeit seiner Eichen Veranlassung findet, auf höhere Nutzbarkeit

hinzuwirthschaften. Mindestens hat es mancher Waldbesitzer zu beklagen, seine Eichen zu früh losgeschlagen zu haben, da hinterher Preise folgten, welche für langsamere Verwerthung vollauf entschädigt hätten*).

Durchmustern wir unsere bisherige Eichenbaumholzzucht, so finden wir neben manchen günstigen Vorkommnissen nicht selten auch solche Bestände, deren Wuchs und Ausbildung viel zu wünschen übrig lassen. Die Ursachen solcher ungenügenden Eichenbaumholzzucht liegen im Wesentlichen in folgenden Umständen: einmal in zu ausgedehnter Erziehung reiner Eichenbestände statt solcher, denen die Eiche als Pflegling nur beigemischt wird; sodann genießt die Eiche als Bestand wie als Baum häufig nicht die Pflege, die sie zu gedeihlichem Wuchse und besserer Nutzbarkeit verlangt; endlich wird beim Anbau der Eiche der Standort nicht immer genügend beachtet, und man verliert sich mit ihr auf Boden, welcher für Eichenbaumholzzucht zu wenig leistet.

Betriebsarten. Die Eiche durchläuft alle Betriebe, und es giebt kaum eine Bestandesform, von welcher sie ihres Orts ausgeschlossen wäre. Schätzbar, wie sie ist, erhält und begünstigt man sie unter den verschiedensten Umständen; selbst um Dorf und Gehöft bildet sie den Schutz-, Nutz- und Zierbaum, in Fluren versprengt, belebt sie die Landschaft, und als Riese aus frühern Jahrhunderten stammend, erregt sie unsere Bewunderung und wird gern von der Axt verschont.

Im Hochwalde bildet die Eiche bald reinen, bald gemischten Bestand und verliert sich als Horst und Einzelstamm in andere Baumbetriebe; befreundet dem Buchenhochwalde, fehlt sie auch anderwärts, selbst im Bruchwalde nicht, wo Rand- und Horstboden — oft zwischen Birken — Kolosse von Eichen zeigt. Sie ist der gewöhnlichste Ueberhaltbaum im Buchenhochwalde, wo sie zum langschäftigen und starken Nutzholzstamme erwächst, und im Mittelwalde bildet sie das trefflichste Oberholz mit lebhaftem Stärkenwuchs und duldsam gegen das Unterholz. Als masttragender Baum stand sie einst in besonders hohem Ansehen; älter, als das Einkommen aus

*) Die Ueberredungskünste der Holzhändler haben schon manchen Privatbesitzer in Versuchung geführt, seine Bestände voreilig anzugreifen. Neuerdings verleiten die in Bahnschwellen Geschäfte machenden Händler manchen kleinen Forstbesitzer, die noch schwachen, aber wüchsigen Eichenstämme plänterweise, oder wie es kommt, abzuschlachten. Noch weiter geht man in Kohlengegenden, wo sogar schon Eichenreitelbestände zum Ausbau der Gruben begehrt und eingeschlagen werden. — Der Staatsforstwirth hat sich solcher Eichenschlächterei bei wachsbaren Beständen billig zu enthalten und auf nutzbare Massen hinzuwirken, ohne die Vortheile aus der Hand zu geben, welche die Durchforstung und die unten erörterte Bestandeslichtung (Lichtungshieb mit Unterbau) in reichlichem Maße darbieten. Auch die Gemeinde und der größere Forstbesitzer dürften Ursache haben, nach solidern Principien zu wirthschaften. Die Zinsformeln bestimmen nicht allein, was der Zukunftswirthschaft zu rathen ist. Gute Waare aber hat den Zukunftspreis nicht zu scheuen!

dem Holze ist in manchen Revieren das der Mast. Als der verträglichste Baum für Graswuchs reichte ihre Kultur auf Hutweiden bis in die Gegenwart hinein, und weitständige Heisterpflanzungen gelten als besondere Betriebsart (Hutwald, Eichenpflanzwald). Die vorzügliche Ausschlagfähigkeit der Eiche und ihre Wichtigkeit für Rindennutzung haben ihr ein weites Gebiet als Nieder- oder Schälwald eröffnet, auch in andern Ausschlagbestockungen ist die Eiche gern gesehen, nur im Schirm und Schatten des Oberholzes entbehrt sie zu sehr des Lichtes. Mancher flache und trockene Hang und sonstige geringe Standort ernährt noch die Ausschlageiche, wo der Baum nicht mehr fortkommt.

Keine andere Holzart bewegt sich in so weiten Umtriebsgrenzen wie die Eiche; zwischen dem starken Ueberhaltstamme und dem niedrigen Schälwaldumtriebe liegt ein weiter Zeitraum. Im Baumbetriebe wird kaum eine andere Holzart mit so vieler Schonung behandelt wie die Eiche; selbst der Horst und Einzelstamm werden gehegt, damit sie voll nutzbar werden. Altersgemenge, wie sie hier und da vorkommen, finden ihre besondere Behandlung; das Abkömmliche wird herausgezogen und das Wachsbare durch Unterholz gepflegt. Die Vorausbestimmung von Hiebs- und Umtriebszeit, wie der Rahmen gewöhnlicher Altersklassen und Perioden verlieren im Eichenbaumbetriebe oftmals ihre Bedeutung. — Die Eiche als Baum verdankt ihre Sonderstellung der höhern Nutzbarkeit und dem Alter, durch welches diese bedingt wird. Ihr fester, dem Sturme trotzender Stand und ihre sonstige Sicherheit vor Gefahren, ihr Wohlbefinden im Lichtgenuß, ihr geringer Druck auf Unterholz, ihre Lebensdauer und Gesundheit sammt der Stetigkeit ihres Wuchses sind neben Nutzbarkeit wichtige Umstände in ihrem forstlichen Verhalten.

Reine und gemischte Hochwaldsbestände. Als die Eiche noch mit der Buche, Hainbuche 2c. zusammen wuchs, als im alten Mast- und Hutwalde noch Unterholz häufig war und den Boden bedeckte, da wuchs auch die Eiche gut, selbst da noch verhältnißmäßig gut, wo jetzt ihr Anbau fruchtlos wäre. An vielen Orten ist die Eiche aus ihrem wohlthätigen Gemisch herausgewirthschaftet worden, und reiner ungemischter Eichenbestand ist an die Stelle getreten, als könne die Eiche überall auf eigenen Füßen stehen und bedürfe der bodenverbessernden Beihölzer nicht, was längst nicht immer, am wenigsten im Baumalter der Eiche, der Fall ist. Anderwärts hat sich das Gemisch der Eiche in Beständen und ganzen Wirthschaften erhalten, oder man hat es klüglich gepflegt. Der gemischte Hochwald, besonders wo die Buche nicht fehlt, zeigt uns die Eiche bei angemessener Pflege als langschäftigen, wuchskräftigen Stamm; im gut bestockten Unterholze des Mittelwaldes sehen wir die Eiche bei reichem Lichtgenuß in abgekürzter Frist zum starken Baum erwachsen, und

ähnlich hatte der alte gemischte Plänterwald, in welchem die Eiche räumlich erwuchs und mancherlei Unterholz unter sich hatte, ansehnliche Stämme aufzuweisen, obwohl diesem Betriebe aus andern Rücksichten weniger das Wort zu reden ist. Mancher Ueberrest aus jenem naturgemäßen Wachsthumsverhältnisse erregt noch heute unsere Aufmerksamkeit, ohne daß wir unter veränderten Verhältnissen Gleiches wieder hervorzubringen vermögen. Am weitesten hat man sich im Eichenpflanz- oder Hutwalde von der normalen Erziehungsweise der Eiche entfernt. Unter dem Druck bestehender Weiderechte pflanzt man hier die Eiche als Heister weitständig und in der Regel ohne Beimischung bodenverbessernder Holzarten, weil diese die Weidenutzung schmälern würden. Die Entlastung dieser Hutwälder, so viele deren noch übrig sind, ist eine Forderung der Zeit.

Es wäre jedoch zu viel behauptet, wollte man die Erziehung reiner Eichenbestände unter allen Umständen verwerfen; man findet auch Besseres der Art, allein es sind nur die günstigern Standorte, auf denen sich reine Eichenbestände dauernd behaupten können. Der frische graswüchsige Boden hat selbst im vorerwähnten Hutwalde verhältnißmäßig gute Bestände, und im feuchten Niederungsboden finden sich treffliche reine Bestände, in denen übrigens Unterholz häufig von selbst entsteht. Und dennoch hat Misch- oder Unterholz auch auf bessern Standorten seinen Nutzen, nicht nur als Zwischenertrag, sondern auch als Grundlage für spätere, die Stammausbildung der Eiche fördernde Räumlichstellung.

Indeß schon auf Mittelboden scheint es gewagt, die Eiche in reinen Beständen zu erziehen und solche unvermischt fortwachsen zu lassen; der noch geringere Eichenboden aber hat vollends manchen Mißwachs von reinen Beständen aufzuweisen. Die Hoffnungen, welche der volle gedeihende Jungwuchs und selbst noch der Reitelbestand erweckte, haben sich im nachherigen Baumalter nicht erfüllt, da die Eiche mit zunehmendem Alter größere Ansprüche an die Bodenkraft macht, während sie selbst dieselbe im reinen Bestande zunehmend sinken läßt. Schon der mattere Wuchs der Reitel, das Kürzerwerden der Triebe (Krauswerden der Krone) und die schorfige Rinde des Stammes sollten mahnende Zeichen für rückgängigen Baumwuchs und nachträgliche Mischung (Unterbauung) sein. Wo gar die Heidelbeere wachsen mag, da kann man sicher sein, daß sie im reinen Eichenbestande nicht ausbleibt; selbst die dunkelste Haltung des Bestandes richtet nichts dagegen aus, eher geht bei ihr die Selbstlichtung noch rascher von Statten. Filzdecken und kümmernder Wuchs sind hier die natürlichen Folgen, und die Verlegenheit um die Behandlung solcher Bestände ist oft groß; selten ist ihnen noch zu helfen, selbst mit nachträglichem Unterbau kommt man gemeinlich zu spät, oder man muß Lichtgrade (etwa für Fichte) herstellen, welche Alles aufs Spiel setzen und den Erfolg für die Eiche unsicher machen; Abtrieb unter etwaiger Erhaltung besserer Partien, Nadelholzkultur,

günstigern Falles noch Schälwald sind gewöhnlich das Ende. — Für so zweifelhafte Erfolge sind Zeit, Kosten und Ertragsverlust zu große Opfer!

Dem Sinken des Wuchses, dem Verfall des Bodens und Bestandes wäre vorgebeugt, wenn der Eiche gleich bei der Bestandesgründung ein kräftigendes Mischholz mit auf den Weg gegeben wäre, wie wir es namentlich in der Buche haben, oder wenn man den bis dahin rein gehaltenen Reitelbestand nachträglich mit Bodenschutzholz unterzogen und verwahrt, oder bei minderer Dringlichkeit und vorgeschrittenem Alter dem Lichtungsbetriebe mit Unterwuchs Eingang verschafft hätte, — Maßregeln, auf welche wir unten zurückkommen. Die Mischung von vornherein kann Vorzüge haben, es wird aber auch mit nachheriger Mischung in Form von Unterbau wesentlich (oft am sichersten) geholfen. Umstände und das eben Vorhandene geben an die Hand, ob die eine oder andere Behandlungsweise die passendere und anwendbarere sei.

Bestandespflege. Sie ist sowohl da, wo die Eiche rein, wie da, wo sie eingemischt wächst, längst noch nicht allenthalben rechter Art und hat überhaupt noch nicht aller Orten die Würdigung gefunden, welche sie verdient, ohne immer kostspielig zu sein.

Mit dem Aushiebe der Weichhölzer hätte man hier und da früher und energischer vorgehen mögen, um die Eiche vor Druck zu bewahren. Im Mischbestande hätte auch nach der Ausläuterung manche Eiche mehr erhalten werden können, wenn ihr bei Zeiten Hülfe gewährt wäre. Diese und jene Eiche ist wohl neben der Buche ins höhere Bestandesalter mit eingetreten, allein durch Drängen und durch starken Seitenschatten der Buche ist sie an ihrer Entwickelung, namentlich an guter Kronenbildung, verhindert worden, und jetzt noch zu helfen, dazu ist es gemeinlich zu spät.

Die Eichenzucht erfordert Aufmerksamkeit, und einige Waldgärtnerei ist vorzugsweise bei dieser Holzart gut angebracht. Vor Allen können sich diejenigen um die Eiche verdient machen, die durch ihren Beruf täglich in den Wald geführt werden; durch gelegentliches Freimachen eines Eichenhorstes oder Einzelstammes, oder durch wenige Schnitte mit dem Messer ist oft dessen ganze Zukunft gesichert, und manche Eiche, die verkümmert dem Feuerholz anheim fällt, hätte zur rechten Zeit vielleicht durch einen einzigen Akt der Pflege zum künftigen Nutzholzbaume, wohl gar zum tüchtigen Ueberhaltstamme gestempelt werden können.

Die Mittel der Bestandes- und Baumpflege ergeben sich zunächst aus dem Verhalten der Eiche als Lichtpflanze. Druck und gedrängter Stand stören ihr Wohlbefinden und ihre Entwickelung; sie will frei von Schirm und Schatten mehr räumlich, als gedrängt erwachsen. Am raschesten wächst sie in vollem Lichtstande, dann aber mehr zu Gunsten der Stärke, als der Höhe und Schäftigkeit (Mittelwald, sehr räumliche Pflanzungen 2c.). Die

Pflege der Eiche besteht daher vorab in früher Ausläuterung verdämmender Weichhölzer und anderer Vorwüchse, wie in der Läuterung zu gedrängt stehender Jungwüchse. Mit Buchen ꝛc. zusammenstehend, fordert die Eiche Schutz gegen lästige Nachbaren, welche nach Umständen geästet, zeitig entgipfelt, oder ganz weggenommen werden.

Das Hauptmittel der Bestandespflege liegt in der **Durchforstung.** Es giebt keine Holzart, welche einer kräftigen Durchforstung so sehr bedarf, wie die Eiche (auch Lärche); wo sie unterlassen, zu spät eingelegt, oder ungenügend gehandhabt wurde, war mangelhafte Ausbildung der Eiche die nächste Folge. Aermliche Kronen, Schlaffheit der Stämme, auch wohl das häufige Vorkommen von Stammsprossen ꝛc. sind böse Zeichen. Stammhafte Form und gute Kronenentwickelung als bessere Zeichen verheißen der Eiche eine Zukunft.

Man kann im Allgemeinen und vielleicht mit gutem Grunde ein Freund mäßiger Durchforstung sein, bei der Eiche aber muß man ein Uebriges thun. Ohne nachtheiliges Unterbrechen des Kronenschlusses muß die Durchforstung in Eichenbeständen oder Hörsten früh beginnen und bis zum Baumalter hin oft wiederholt werden, wenn nicht etwa gegen die zweite Lebenshälfte Lichtungshieb mit Unterbau eintritt, der über das Maß der Durchforstung hinaus greift. Gedrängter Baumstand, Unentschiedenheit rücksichtlich der Hauptstämme, ein längerer Kampf um die Herrschaft sind am wenigsten in Eichenbeständen zu dulden; die Durchforstung muß vorgreifender Art sein und alle Stämme treffen, welche für den Schluß entbehrlich sind. In ältern Beständen sind selbst kleine, durch den Aushieb entstehende Lichtlücken, die bald wieder verschwinden, nicht zu scheuen. — In früher und oft wiederholter Durchforstung liegt die beste Pflege der Eiche, und für die Erhaltung des Kronenschlusses ist das häufige Auffuchen des Abkömmlichen die schonendste Hiebsweise. Wo die früh eingelegte Axt im Eichenbestande nicht ruht, werden bedeutende Vorerträge an Holz und Rinde, die günstigsten Wuchsverhältnisse und die vortheilhafteste Stamm- und Kronenbildung erzielt.

Wie es in ältern Beständen nicht immer vermieden werden kann, hier und da eine vorübergehende Lichtlücke zu hauen, so ist es auch in Pflanzungen, zumal Heisterpflanzungen, der Fall. Die natürliche Ausscheidung von Stämmen geht in dergleichen Beständen langsam und schwierig vor sich, mehr oder weniger gleich stark stehen die Stämme nebeneinander und die Herausbildung von Hauptstämmen ist erschwert. Die Kronenspannung solcher Bestände ist oft schon viel größer, als man auf den ersten Blick glaubt; indem man sich aber den Fortgang des Bestandeswuchses und die Schwierigkeit der Stammausscheidung vergegenwärtigt, kann man nicht zweifelhaft sein, daß die Axt zu Hülfe kommen müsse; man greife daher zeitig auf die bedrängten, zurückbleibenden Stämme, und wo der Kampf

noch unentschieden und zu große Lichtlücken entstehen möchten, bereite man den bessern Baumstand nöthigenfalls durch vorläufige Aufastung später auszumerzender Stämme vor, oder fülle Lücken mit gruppenweiser Unterpflanzung. — Man hat es aber in weitständigen Pflanzungen und ähnlichen Wüchsen noch mit Stämmen zu thun, die sich breit in Aeste legen, weil die Stammpflege mangelte; sie bieten dann, ihrem Zwecke entgegen, mehr Aussicht, Brennholz- als Nutzholzbäume zu werden. Diese für alle spätern Stellungen ungefügigen Stämme, welche der weitständige, sich selbst überlassene Eichenpflanzwald oft in Menge mit sich führt, verdienen die Axt, wenn mit Astung nicht mehr zu helfen ist. Saat- und engere Pflanzbestände leiden an diesem Uebel nicht.

Im gemischten Hochwaldbestande erfordern diejenigen Eichenstämme die aufmerksamste Pflege, welche künftigen Ueberhalt bilden sollen; es genügt dazu eine geringe Anzahl von Stämmen, die aber um so sorgfältiger für ihren Zweck behandelt werden müssen; nur vorwüchsig gehaltene, wohlbekronte Eichen taugen für höheres Hiebsalter und namentlich zu Ueberhalt im Hochwalde. Die Einmischung zu vieler Eichen hat schon oft zur Folge gehabt, daß in dem entstandenen Eichengestänge kaum die nöthigen Ueberhälter zu finden waren; wenige Stämme, aber gepflegt, schaffen mehr und ersparen vergebliche Kosten. Es ist dies der Fall, wo besser eine Buche, als eine Eiche stehen bleibt.

Im Mittelwalde, wo die Eiche im Allgemeinen den vortheilhaftesten Oberholzbaum bildet, wo sie rasch erstarkt und mit ihrer lichten Belaubung weniger, als die Buche, auf das Unterholz drückt, darf es ihr gleichfalls an Pflege nicht fehlen. Besonders ist sie hier gegen die schnellwüchsigen Stockausschläge in Schutz zu nehmen, damit Hörste und Einzelstämme als Nachwuchs des Oberholzes aufkommen können, und wo es an solchen fehlt, sind Laßreitel durch Pflanzung einzuführen. Nur auf diesem Wege ist die Oberholzzucht eine nachhaltige. Wenn man dagegen den Nachwuchs des Oberholzes dem Zufall überläßt, wenn Kern- und Pflanzstämme im Unterholz verkommen, und die Lichtstellen im Oberholze unbesetzt bleiben, dann ist es kein Wunder, wenn der Oberholzbestand in Unordnung und Verfall geräth. In manchen Mittelwäldern zehrt man nur noch von Altholzresten ohne Aussicht auf Nachhaltigkeit, in andern giebt es zur Ergänzung eher Buchen- als Eichenreitel, da jene mehr Schirm und Schatten ertragen und leichter aufkommen, weshalb dann Wandelungen im Oberholze mehr und mehr hervortreten. Zuweilen geschieht für Eichennachwuchs auf einmal wieder zu viel, und der später gleichalterig werdende Oberholzbestand nimmt den Charakter von Hochwald an, ohne im Unterholze immer verwahrt zu sein. Solche und andere Extreme laufen dem Wesen des Mittelwaldes zuwider und gefährden eine Betriebsart, die bei gutem Boden von großer Wichtigkeit für Eichenstarkholz ist.

Auf der andern Seite wird eine gleichmäßige Stammvertheilung mit normalem Klassenverhältniß im Eichenoberholze wohl niemals erreicht werden. Was in dieser Beziehung bei der Buche ausführbar ist, kann weniger bei der Eiche Platz greifen, wie überhaupt bei der Behandlung beider Oberholzarten nicht nach gleichen Regeln verfahren werden kann. Ungleich größere Rücksicht erfordert die Eiche, und das ideale Durcheinander von Oberholzklassen wäre bei der Eiche oft übel angebracht; den hoffnungsvollen Eichenstamm oder Horst opfert man keiner Schablone, während die Buche sich weit eher in die Oberholzstellungen fügt, da es bei ihr mehr auf Massen-, als auf Werthserzeugung ankommt. Die Hauptsorge bei der Oberholzeiche im Mittelwalde bleibt immer die gute und reichliche Nachzucht verfügbaren Ueberhaltmaterials, verbunden mit Schlag- und Stammpflege, mag übrigens das Oberholz in dieser oder jener Stellung — als Horst, Trupp oder Einzelstamm — auftreten und verschieden gruppirt sein.

Die Pflege des einzelnen Baumes im Mittelwalde, in weitständigen Pflanzungen und im Ueberhalt des Hochwaldes liegt vornehmlich in früher Beschränkung der Seitenbeastung und in der Korrektur des Gipfels, was nur auf einzelne Stämme von besserem Wuchs anwendbar erscheint, auch genügen kann. Zu guter Baumzucht giebt es nur zwei Mittel: Schluß oder Stammpflege. Im Mittelwalde hat sich der Akt der Astung auf die Laßreitel und die etwa nächstfolgende Oberholzklasse zu richten; Aeste und Zweige im Reiseralter und dicht am Schafte abgenommen, vermittelt die leichteste Ueberwallung, während durch spätes Asten gewöhnlich mehr geschadet, als genützt wird; nur wo es ausführbar ist, dem künftigen Nutzbaume seine trockenen harten Anhängsel (Stümpfe, Zacken und Spieße 2c.) zu nehmen, kommt man nie zu spät; sie sind sichere Vermittler der Fäulniß und Astlöcher. Man muß sich dabei meistens auf den Stammblock beschränken, den Schnitt mit der Astungssäge aber, wie bei allen solchen Amputationen, in der Rundung des Stammes ausführen.

Standort. Die Eiche ist eine der bodenvagsten Holzarten, und es giebt kaum einen Boden, wo sie nicht, einige Zeit wenigstens, zu wachsen vermöchte. Es kommt der Eiche weniger auf die Abstammung, als auf die allgemeine Güte des Bodens, sehr wesentlich aber auf den Feuchtigkeitsgehalt an. Sie wächst im schweren, wie im leichten Boden; der humose (fette) Marschboden, wie der durch Steingrus gelockerte Bergboden, der gute Lehmboden, der feuchte Sandboden, der bessere Sandsteinboden 2c. haben guten, oft vorzüglichen Eichenwuchs. Der bunte Sandstein, ein Hauptgebiet der Eiche im Berglande, hat im Ganzen bessern Eichenwuchs, als die jüngern Sandsteine, wo diese nicht etwa aufgeschwemmten Thalboden führen. Ur- und Uebergangsgebirge haben ihre Eichen, der Porphyr hat sie besser, als der Basalt; selbst der Kalkboden, zumal mit lehmiger Auflagerung, ist

nicht auszunehmen, die alten Forstbereisungsprotokolle reden hier vom Gemisch der Eiche, Buche und anderer Holzarten, wo jetzt die Buche fast allein herrscht. Ist der Obergrund des Bergbodens sonst nur günstiger Art, so bedarf es sonderlicher Tiefgründigkeit für die Eiche nicht, da sie sich mit ihrer Wurzel der Unterlage des Bodens anzupassen vermag; gleichwohl liebt sie den tiefgründigen, frischen Bergboden. Bodenfrische ist ihr Element; sie erträgt sogar einen hohen Grad von Feuchtigkeit. Wo der Boden trocken ist, da bleibe man mit der Eiche weg; auf trockenem Bergboden kommt eher noch die Buche, als die Eiche fort. Uebrigens finden wir die Eiche mehr an den untern Berghängen, besonders an den Lichtseiten, in den Thalgründen und auf sanften Bergverflachungen, als an den Nordseiten und in höhern Lagen. Ehedem freilich stieg die Eiche, von der Buche ꝛc. getragen, höher hinauf, jetzt bietet sie dort vereinsamt oft ein trauriges Bild von Astbrüchen in Folge von Schnee, Eis und Rauhreif dar.

In großen Extremen bewegt sich der Eichenwuchs besonders im Flach- oder Tieflande. Der Boden der Flußmarschen (Aueboden) erzeugt sehr guten Eichenbaumwuchs, mag er bindig, oder, wie in der sogenannten Vorgeest, feuchtsandig und nahrungsreich sein. Auch die Boden- und Luftfeuchtigkeit der Küstenstriche erzeugt oft guten Eichenwuchs, nur leiden die Bestandesränder sehr durch den Seewind, weshalb dichte Mäntel (Tanne, selbst Buche) ersprießlich sind. Der seewärts kommende Nordwestwind ist es auch, welcher die Baumvegetation der ost- und nordfriesischen Inseln hindert. Im ebenen Binnenlande haben die von Sand überlagerten oder zu Tage liegenden Lehm- und Mergelstriche guten Laubholzwuchs, nicht so der feinsandige magere, sich leicht verdichtende, gewöhnlich heidwüchsige Lehmboden (Lehmheide), nachdem dieser seine frühere Befähigung für Laubholzvegetation verloren hat. Desto besser verhält sich wieder der tieflockere, zumal anlehmige Sandboden, sobald er reichliche Grundfeuchtigkeit, die Hauptbedingung seiner Tragfähigkeit, mit sich führt. Einen entschiedenen Gegensatz bildet wieder der höher gelegene und darum trockene Sandboden mit seinem Heidwuchse, obwohl auch hier einst „fruchttragende Hölzer", womit alte Verordnungen Eiche und Buche bezeichnen, vorhanden waren, — heute das Feld der Kiefer.

Die Widersprüche eines oberflächlich armen Sandbodens, der dennoch sein Eichenbaumholz trägt, lösen sich, wenn man die Grundfeuchtigkeit und daneben die Funktion der stärker entwickelten Pfahlwurzel in Betracht zieht. Nicht fern von größern Flüssen ꝛc., deren Druckwasser den kaum höher gelegenen Sandboden befeuchtet, kann man mit der Eiche mehr wagen, als im Gebiet der sandigen Höhenzüge.

Der rohe saure und schwammige Moorboden paßt in diesem Zustande für Baumvegetation nicht, kultivirte Moore aber lassen auch an die Eiche denken; das abgetorfte Moor (Leegmoor) mit verbliebener und dem Mineral-

boden eingemengter Moorlage giebt häufig einen guten Eichenboden, und wiederum kommt das mäßig entwässerte, in Beete gelegte Bruchmoor als ein für die Eiche verwendbares Feld in Betracht. Nirgends erfordert bei uns der Boden bei seiner Beurtheilung für die eine oder andere Holzart, wie für diese oder jene Kulturart größere Aufmerksamkeit, als im Tieflande mit seinem mannichfachen Wechsel von Bodenverschiedenheiten, Feuchtigkeitsgraden und andern Umständen. Vieles ist hier nur örtlich und an den praktischen Blick des Forstwirths gewiesen.

Stiel- und Traubeneiche. Aus dem Eingangs angemerkten Artenreichthum der Eiche haben für uns ein forstlich praktisches Interesse nur die beiden einheimischen Arten: die Stieleiche, Quercus pedunculata, *Ehrhart*, und die Traubeneiche, Q. sessiliflora, *Smith*, oder Q. robur, *Roth*. Andere Arten zieren die Parke ꝛc., wenige sind Gegenstand des Versuchs. Gemeinlich werden Stiel- und Traubeneiche im wirthschaftlichen Sinne nicht näher unterschieden, doch dürfte der Holzzüchter Grund haben, nicht in allen Fällen den Artenunterschied unbeachtet zu lassen.*)

Aus dem Beobachtungsgebiete der Verfassers wird hier Folgendes über Vorkommen und Verhalten beider Arten zusammengestellt.

Im natürlichen Vorkommen, mithin da, wo die Eiche aus ihrem eigenen Samen von jeher sich fortgepflanzt hat, stehen Stiel- und Traubeneiche entweder gemischt und gleichberechtigt durch einander, oder es ist eine derselben auffallend vorwaltend und begünstigt, oder aber sie sind standörtlich schärfer getrennt, so daß man fast ausschließlich nur die eine oder die andere Art findet. Den Winken der Natur folgend, hätte man also dem Artenunterschiede bald gar keine, bald eine größere Beachtung zu schenken. Allein viele, man kann sagen die meisten Eichenbestände lassen Beobachtungen über das natürliche Artenverhältniß nicht zu, weil sie der Kultur entstammen. Bei sehr alten Eichenresten, oder da, wo sich die Eiche stets durch Samenabfall regenerirte, wie in natürlichen Verjüngungen, oder wo aus derartigen Kernwüchsen gepflanzt wurde, auch wohl in alten Schälwäldern u. s. w. kann das natürliche Artenverhältniß noch als vorhanden angenommen werden. In solchen Fällen findet man, zumal auf Bergboden und in Heidwaldungen, Traubeneichen weit häufiger, als man es sonst gewohnt ist.

---

*) Man hat diese beiden unterschiedenen Eichenarten als echt nicht gelten lassen wollen, da vorkommende Abweichungen und Uebergänge in der Blattform ꝛc. die Artenbestimmung wohl unsicher machen können; man hat daher den Kollektivnamen „Deutsche Eiche" für die Forstwirthschaft vorgeschlagen. Die Praxis aber unterscheidet sie mit gutem Grunde nach ihrem allgemeinen Vorkommen noch heute, wiewohl der Wirthschafter nicht immer darauf achtet, was versäet wird. Kommt es doch auch vor, daß hier und da die Arten durcheinander stehen.

Anders liegt die Sache bei der künstlichen Anzucht der Eiche durch Saat und in Pflanzungen, deren Pflänzlinge besonders aus Kampsaaten entnommen sind. Hier ist entschieden die Stieleiche begünstigt worden, indem man beim Sammeln des Samens fast nur auf Stieleicheln griff, wenn zur Auswahl irgend Gelegenheit gegeben war, und gleichermaßen verfährt man noch heute. Theils knüpft sich an die dickere Saatfrucht der Stieleiche eine günstigere Meinung hinsichtlich der Ausbildung und Güte, was nicht sein sollte; theils ist die Ansicht ziemlich verbreitet, daß das Holz der Stieleiche vor dem der Traubeneiche Vorzüge habe, was nicht unbedingt zu behaupten ist. Nicht minder aber hat besonders in früherer Zeit die Rücksicht auf Mastfrucht für Schweine der Stieleiche ein Uebergewicht gegeben; liefert doch diese die besten und früher abfallenden Eicheln, welche die Mastheerde entschieden vorzieht, wenn im Mastreviere beide Eichenarten zugleich vorkommen. Für Vieh- und Wildfütterung sammelt man wohlfeiler die Stieleichel, die besser den Scheffel füllt. — Nachdem seit Jahrhunderten die Eiche mannichfach kultivirt ist, kann es nicht befremden, daß das Artenverhältniß an vielen Orten sich wesentlich geändert hat; und ebenso erklärlich ist es, daß man in Dörfern und Gehöften, selbst in Heidgegenden, fast ausschließlich die Stieleiche findet, die hier eine Pflege genießt, welche der Forstwirth ihr nicht bieten kann.

Im Allgemeinen aber ist so viel zu erkennen, daß unter minder günstigen Standortsverhältnissen die Traubeneiche mit kräftigerem Wuchse hervortritt. Praktische Forstwirthe betreffender Gegenden reden auch der Traubeneiche das Wort, und im Schälwalde wird sie an vielen Orten lieber gesehen, da sie bei strackem und kräftigem Wuchse mehr Holz und Rinde giebt.

Die Unterscheidung von Stiel- und Traubeneichen sollte selbst dem Kulturaufseher und Waldarbeiter nicht fremd sein; indeß sind die geläufigern Merkmale der Frucht bei Auswahl von Pflanzmaterial nicht zur Hand, während das Blatt im grünen wie trockenen Zustande genügende Merkmale bietet.

Abgesehen von der Rinde, dem Astbau und der Belaubung, durch welche man Heister und ältere Stämme schon in einiger Ferne unterscheidet, hat man besonders auf folgende Merkmale zu achten:

Die Blätter der Stieleiche sind kurz gestielt oder fast sitzend; meist über 1,5 cm lang ist der Blattstiel der Traubeneiche. Besonders charakteristisch sind bei der Stieleiche (einjährige Pflanzen oft ausgenommen) die am Blattgrunde umgeschlagenen Oehrchen (Häkchen), welche bei der Traubeneiche fehlen. Junge Blätter der Traubeneiche sind unterseits behaart, an ältern Blättern finden sich wenigstens in den Blattwinkeln noch Spuren der Behaarung, während die Blätter der Stieleiche stets vollkommen haarlos sind.

Die weiblichen Blüthen und die Früchte sind bei der Stieleiche an verlängerten Stielen von einander gesondert, bei der Traubeneiche dagegen sitzend.

Die Winterknospen sind bei der Stieleiche kürzer, bauchiger und stumpfer, als bei der Traubeneiche (zur Vergleichung nehme man ausgebildete Triebe, nicht verkürzte alter Stämme, auch keine Tragknospen).

Die Beachtung dieser Merkmale führt zur leichten Unterscheidung beider Eichenarten, wenn auch ab und an ein Bastard mit unterlaufen sollte.

Im Hügel- oder niedern Berglande bewohnt die Eiche mit der Buche vornehmlich das ausgedehnte Sandsteingebirge, besonders den Buntsandstein sammt dem Keuper. Hier zeigt sich die Traubeneiche als entschieden vorwaltend, oft auf großen Flächen als alleinige Eichenart, während die Stieleiche bald nur einzeln eingesprengt, bald gruppenweise vorkommt. Wie der Buntsandstein des Spessarts und Odenwaldes, so hat auch der Solling ꝛc. mit seiner gleichen Gebirgsart (selbst auf dem bessern Boden) im Altholze weit überwiegend Traubeneichen, so daß die Stieleiche oft nur wenige Procente bildet.

Das Ur- und Uebergangsgebirge des Harzes führt, gleich dem rheinischen Schiefergebirge, von Natur hauptsächlich, wo nicht ausschließlich, die Traubeneiche. Gleiches gilt vom Porphyr (Ilfeld), während die Basaltberge meist die Stieleiche führen.

Im Kalkgebirge (besonders auf Muschel- und Jurakalk) ist die Stieleiche heimisch, Zechstein und Gips verhalten sich schwankend.

Auf den weiten Flächen des Flachlandes hat der heidwüchsige, zumal höher gelegene Sandboden, sowie der magere, heidwüchsige, feinsandige, kalte Lehmboden im Großen und Ganzen nur oder zumeist Traubeneichen.

Das Eldorado der Stieleiche dagegen ist der humose Flußboden (Aueboden), sowohl der fette bindige, wie der feuchtsandige. Der graswüchsige, gute Lehmboden und der frische, gute anlehmige Sandboden der Flachlandsebene sammt den niedrigen, nach den Küsten hin liegenden Gegenden zeigen entschieden die Stieleiche als herrschende Art. Auch im Bruchboden (auf den „Hörsten") sieht man in der Regel nur die Stieleiche.

In den Vordergrund tritt wieder die Traubeneiche auf flachem und felsigem, wie trockenem Boden, ferner da, wo Heidel- und Kronsbeeren gern wachsen, auf den Froststellen am Rande der Moore ꝛc., wie auf dem höhern, rauher gelegenen Flachlandsboden, auf dem sandigen Hochufer der Elbe, in den höhern, rauhern Lagen der Berge.

Am Harz steigt nach Meyer's Chloris Hanoverana die Stieleiche bis 455 m, die Traubeneiche (zwischen Buchen und Fichten) bis 585 m hinauf. Ueber 437 bis 455 m ist hier die Erziehung der Eiche überhaupt nicht mehr anwendbar, und die Rücken meidet sie schon früher. Die Aeste der Traubeneiche richten sich spitzwinkeliger empor, was dieselben einigermaßen gegen Astbruch schützt. In Thälern mit schnellerem Temperaturwechsel sind eisklüftige Schäfte der Traubeneiche die häufigern, da ihr Holz geradfaseriger ist.

Im sandigen Flachlande, besonders in den kältern, weit höhern Lagen der Wasserscheiden (Waldkörper Breitehees, Lüß ꝛc. im Lüneburgschen) fehlt es durchaus nicht an Erscheinungen, welche die Traubeneiche nicht nur als die herrschende Art, sondern auch als solche erkennen lassen, die da, wo die Stieleiche mit vorkommt, dieser im Wuchse überlegen und stracker gebaut ist. Ebenso zeigt die Traubeneiche im Bergboden der Sand-

steine (Solling ꝛc.) in dortigen ausgedehnten Eichenheisterpflanzungen, wo sie mit der zumeist gebauten Stieleiche zusammensteht, vor dieser einen merklichen Höhenvorsprung neben ihren sonstigen Eigenthümlichkeiten im Habitus.

In Buchenbeständen mit eingemischten Eichen ähnlicher Standorte (auch im Wälderthon, Lias ꝛc.) sieht man die Traubeneiche nicht allein in Schlägen sich frohwüchsig hervorthun, sondern sie geht auch zwischen Buchen strack hinauf und hält sich noch in ältern Beständen prädominirend. Man kann überhaupt vermuthen, daß da, wo die Eiche in solchen Oertlichkeiten der Buche besser Stand hält, die Traubeneiche im Spiele sei.

Wenn im Schälwalde mitunter Mißverständnisse über die Art der kräftigen und stracken Ausschlagstangen mit glatter Rinde vorgekommen, so sind wir geneigt, dies darauf zu geben, daß unsere echte Traubeneiche die Q. robur (*Smith*, nicht Linné) ist.

Ueber den Nutzwerth der beiden Eichenarten bestehen, soviel ihr Bau- und Nutzholz betrifft, zwar mancherlei Meinungen, allein thatsächlich bezahlt man das Holz der einen Art eben so gut, wie das der andern, und wohl selten kümmert sich der Käufer darum, von welcher Art er kauft. Uebrigens finden Böttcher, Tischler und Wagner ꝛc. in den Stämmen der Traubeneiche gemeinlich dasjenige Holz, welches am besten spaltet und sich verarbeiten läßt (Spessarter Traubeneichenschäfte von bedeutender Stärke wurden früher sogar zu Weinpfählen gespalten oder gerissen). Der Schiffbauer dagegen findet in den Stämmen der Stieleiche häufiger starke Blöcke und die besondern Formen (Krummhölzer), welche er sucht, ohne die langen geraden Schaftstücke beider Arten zu Schiffsplanken ꝛc. zu verschmähen. — Daß das Holz der Traubeneiche schwerer ist, als das der Stieleiche, wissen die Flößer sehr wohl und nennen es Senkholz. — Ueber die Dauer des Holzes der einen und andern Art bestehen je nach der Gegend verschiedene Ansichten; während man an manchen Orten nicht ungünstig über die Dauer des Traubeneichenholzes urtheilt, besteht in Heidgegenden die Meinung, man müsse zu Schwellen und Ständern Stieleichenholz und die Traubeneiche zum Oberbau nehmen; früher diente besonders letztere in Gegenden, denen Nadelholz fehlte, sogar als Balkenholz, und die Auswahl der dazu tauglichen Mitteleichen kostete manchen hoffnungsvollen Stamm. Zu Wasserbauten rühmen die betreffenden Techniker das Holz der Traubeneiche. Die Wissenschaft hat auf dergleichen Fragen keine oder nur unsichere Antworten.

Uebrigens bestimmt wohl weniger die Art der Eiche, als der Standort die Güte und nebenbei die Gesundheit des Eichenholzes. Der Sandboden erzeugt oft besseres Tischler- und Böttcherholz, als dauerhaftes Schiff- und Landbauholz, und ebenso giebt es Standorte mit sehr gesunder und wieder solche mit früh morsch werdender Holzfaser oder mit auffälliger Stock- und Stammfäule. Die Ursachen solcher Verschiedenheiten, die zuweilen forstortsweise auftreten, sind — von übermäßig hohem Alter abgesehen — nicht immer zu erkennen; in andern Fällen haben Bodenarmuth und Stammüberfüllung, anhaltendes Viehtreiben, zu weit ausgedehnte und schlechte Astung oder natürliche Astfäulniß, die Entstehung aus Stockausschlägen, früheres starkes Heisterroden u. m. dgl. mancherlei Schäden im Gefolge.

Durch das Vorstehende soll keiner der beiden Eichenarten ein unbedingter Vorzug eingeräumt werden, man will aber die oft vernachlässigte Traubeneiche für Fälle in Schutz nehmen, in denen aus ihrer größern Genügsamkeit und ihren sonstigen Eigenschaften einiger Nutzen zu ziehen wäre. Es sollte daher diese mit ihrem kleinern Samen minder ansehnliche Art nicht bei Seite gesetzt werden; ist sie doch hier und da durch Abtrieb und anderweite Kultur schon nicht mehr so häufig, ungeachtet Bodenveränderungen an die genügsamere Eichenart erinnern. In Forstgärten sollte sie daher, etwa in besondern Abtheilungen, für gelegentliche Fälle mit erzogen werden u. s. w.

In Eichenbestände der Donauländer mengt sich auch die Zerreiche ein. Nach Wuchs und Nutzbarkeit ist von ihr nicht viel Rühmens; bezüglich ihrer winzigen Mastfrucht, die erst im zweiten Jahre reif wird, kommt sie nicht in Betracht, ihre Miterziehung im Schälwalde gab früh mit Borke sich bekleidendes Schälholz, und Stabholz für den Handel nach Istrien 2c. nimmt man nicht vom Stamme der Zerreiche. Als Brennholz steht sie in besserem Ansehen.

Ueber den Nutzwerth fremdländischer, besonders nordamerikanischer Eichen ist vor der Hand von den schnellwüchsigen, nach ihrem herbstlichen Blätterschmuck sog. Rotheichen, vornehmlich der Q. rubra, in Absicht auf ihre Verwendung im Schälwaldbetriebe die Rede gewesen. Wo sie in solche Bestände eingepflanzt ist, läßt sich ihr überlegener Wuchs auch als Ausschlagholz nicht ganz verkennen.*) Die lange glattbleibende Rinde der Q. rubra (nach Neubrand bis zum 40jährigen Schlagbarkeitsalter) erscheint vorläufig als ein gutes Zeugniß.

In Betreff des reifen amerikanischen Eichenholzes, das in den Handel gekommen, läßt sich eine günstige Meinung nicht wohl gewinnen, und von den bei uns gebauten Arten, die klimabeständig, sogar schnellwüchsig sind, hat man vom Baumholze kaum so viel zu erwarten, womit indeß keineswegs von beiläufiger Miterziehung jener Fremdlinge, auch nicht von noch sonstigen, beiläufig sich empfehlenden Erziehungsversuchen abgehalten werden soll.**)

---

*) In der Wesergegend haben die berühmten Plantagen von Schwöbber (jetzt eingegangen) und Ohr Derartiges in die Bestände geführt.

**) Vergl. des Verfassers 8. Heft A. d. W., S. 144: „Aus dem Parke in den Wald".
Importirtes nordamerikanisches Eichenholz, das auf ostfriesischen Werften (Papenburg) für Schiffbau 2c. unlängst versucht wurde (die westfälische Eiche, mit welcher früher ein erheblicher Handel per Ems betrieben wurde, ist nachgerade ausgeblieben), hat sich dort wenig bewährt; „es sei zu weich und werde leicht rissig" ist die Meinung darüber. Damit stimmt auch das Urtheil überein, welches Professor Warder in Cincinnati über seine heimischen Eichen als Nutz- und Handelsholz dem Verfasser im Allgemeinen abgab.
Was wir zu bauen haben, um gutes Eichenholz zu liefern, liegt hiernach auf der Hand, die deutschen Eichen! Ist doch gesagt worden, in Deutschland gewachsenes Eichenholz sei für Schiffbau das beste. Wir verweisen dabei auf das neunte Heft A. d. W.: „Die Eiche im alten Mast- und Hutwalde und ihr Verschwinden aus dem Baumbetriebe."

Erziehungsweise. Die Anzucht der Eiche im Hochwaldbetriebe geschieht in der Regel auf künstlichem Wege, durch Saat oder Pflanzung im Freien. Zuweilen indeß, namentlich auf nicht allzu graswüchsigem Boden, kommt auch die unten, bei der Kultur der Eiche erörterte natürliche Verjüngung in lichten Besamungsschlägen, wie in den mit Eichen gemischten Buchenschlägen zur Anwendung. Hin und wieder wird die Eiche selbst unter fremdem lichtkronigen Schirmbestande (Kiefer 2c.) bei minder lichter Stellung allein oder mischweise angesäet. Die Eiche an sich bedarf des Schirmes freilich nicht, sie ist vielmehr eine Lichtpflanze; auch leidet sie weniger unter Spätfrösten, Graswuchs 2c., denen man bei der mehr bedrohten Buche durch Besamungsschlag entgegenwirkt. Indeß vermittelt letzterer eine wohlfeile Schlagbesamung und eine vollständigere Benutzung guter Mastjahre, auch hält jener Schirmbestand den Boden einigermaßen in Ordnung, so daß ihn der Eichenaufschlag erst überziehen kann, ehe er in dieser oder jener Weise ausartet.

Zur Erziehung von Eichenniederwald (Schälwald) wird ähnlich wie bei der Gründung von Hochwaldbeständen verfahren; vielfach jedoch kommt dabei Pflanzung namentlich von abgestummelten Pflänzlingen (Stummelpflanzen) in Anwendung. Hinterher erhält sich der Niederwald durch die vortreffliche Ausschlagfähigkeit der Eiche und die bei tiefem Hiebe erfolgende Selbstbewurzelung der Ausschläge, während entstehende Lücken ausgepflanzt werden.

Im Mittelwalde endlich nimmt die Erziehung des Eichenoberholzes besondere Aufmerksamkeit in Anspruch, damit es an Nachtzucht desselben nicht fehle. Man erzieht auf künstlichem und natürlichem Wege Eichenkernhörste, pflanzt nach Bedürfniß stärkere Pflänzlinge truppweise und einzeln ein und schützt den Nachwuchs besonders gegen Stockausschläge und Weichholz.

Die künstliche Erziehung der Eiche verfolgt überhaupt die beiden Wege: Saat und Pflanzung. Am einen Orte sprechen die Verhältnisse mehr für die Saat, am andern mehr für die Pflanzung, letztere ist oftmals durch Umstände bedingt, selbst stärkeres Pflanzmaterial (bis zum Heister) kann Bedürfniß sein. In wieder andern Fällen kann man zwischen Saat und Pflanzung wählen; aber selbst dann, wenn man bei letzterer nur kleines Pflanzmaterial bedürfte, pflegt die Saat billiger zu sein. In einem Eichensamenjahre pflanzt man daher nicht leicht, wo man säen kann. Die Saat kann aber wieder durch gründliche Bodenbearbeitung vertheuert werden, allein wenn landwirthschaftliche Mitkultur hinzutritt, wie auf reicherem Boden zulässig ist, dann wird sie meistens kostenlos ausgeführt; auch zur Eichenkultur niedergelegtes Feldland vermittelt wohlfeile Saaten.

Vollwüchsige Saatbestände haben bei der Eiche in Absicht auf Hochwald ihre guten Seiten. Manchen Pflanzungen sind sie im Wuchse über-

legen, und wo es anders ist, bleibt ihnen der Vorzug einer erleichterten natürlichen Stammausscheidung und der ausgeprägtern Gliederung der Stammklassen; beides erleichtert ihre Behandlung bei der Durchforstung. Sodann lassen sich die früh eintretenden höhern Durchforstungserträge der Eichensaatbestände meisten Orts recht gut verwerthen; sie sind durch Gewinnung von Bandstöcken 2c., Rinde und Schälholz bei gehöriger forstlicher Industrie oft sehr belangreich und in kurzen Zeitabschnitten wiederkehrend. Dazu kommt die frühe starke Entwickelung der Pfahlwurzel auf tief lockerem Boden, welche die Pflanzung erschwert, später auch wohl unausführbar macht, wenn arge Wurzelverstümmelung vermieden werden soll. In solchem Falle hat die Saat den Vortheil, daß die Pflanzen ungestört fortwachsen und sich besser entwickeln können.

Demungeachtet muß die Zucht der Eiche in vielen Fällen durch Pflanzung betrieben werden, davon abgesehen, daß nicht jeder Jahrgang Samen bringt. Je mehr dabei auf Gefahren durch Viehtreiben, durch vorhandene Wüchse und Stockausschläge 2c. Rücksicht zu nehmen ist, desto derber und stammhafter muß das Pflanzmaterial sein.

Behandlung der Eiche in Hochwaldbeständen. Indem wir von der Bestandesgründung und Nachzucht der Eiche hier absehen, haben wir mehr die Behandlung fertiger Bestände vor Augen, wie sie eben gegeben sind. Von Einfluß sind dabei die Bodengüte, etwaige Mischung, wie das Alter reiner Bestände. Soweit man es nicht mit reicherem Eichenboden zu thun hat, handelt es sich zunächst um die Frage: was muß geschehen, damit Bodenkraft und Bestandeswuchs nicht sinken? Daneben kommt in Betracht, wie der Stärkenwuchs gefördert werde, ohne den Höhenwuchs und die Schaftausbildung zu opfern. Auf Grund von Beobachtungen und Thatsachen gelangen wir dahin, daß in der zweiten Altershälfte der Bestände auf Räumlichstellung, selbst Isolirung der Baumkronen hingewirkt werden müsse, wobei es nach Erforderniß des Bodens an nachwachsendem Deckholze in der einen oder andern Form nicht fehlen darf. Indem damit das Wachsthum gehoben und der Boden verwahrt wird, erfolgen zugleich beachtungswerthe Vorerträge.

Im Nähern mögen folgende Vorkommnisse und Behandlungsweisen unterschieden werden.

1. Reiner Eichenhochwald auf reicherem Boden. Wie sehr auch die Eiche durch geeignete beiständige Holzarten im Allgemeinen gefördert wird, so zeigen doch ihre, auf reichem Eichenboden vorkommenden Bestände, daß sie in so begünstigter Oertlichkeit auch für sich allein oder rein gedeihen und hohe Bestandeserträge liefern kann.*) Dergleichen reine und wuchs-

*) Es giebt Elbmarschbestände, welche bis zum mittlern Alter pr. ha an 10 Festmeter jährlichen Durchschnittsertrages erreichen.

kräftig bleibende Eichenbestände hat sowohl der frische tiefgründige Thalboden, wie hier und da selbst der kräftige Hangboden aufzuweisen, besonders aber der humose feuchte Aueboden der Flußthäler, wo auch wohl der eine oder andere Mischbaum hinzutritt. Sobald indeß der anfänglich dichter bestockte Bestand mehr und mehr Raum dazu giebt, pflegen auch Unterhölzer, neben Strauchhölzern selbst Hainbuche, Hasel &c., sich einzufinden und nützlichen Unterbusch zu bilden. In ältern Beständen können sogar vorhandene Raumstellen des Ertrags wegen zum Einbau besserer Schattenhölzer einladen. Eines eigentlichen Unterbaues in Absicht auf Deckung und Bereicherung des Bodens indeß bedürfen dergleichen Bestände gemeinlich nicht, und die sonst dazu sehr zu empfehlende Buche sammt der Fichte würden für Aueboden nicht einmal passend sein. Inzwischen läßt man sich die Ansiedelung von allerlei Unterholz gern gefallen; es kann sich später daraus sogar ein niederwaldartiger Unterholzbetrieb (nach der unten folgenden Form 3. b.) entwickeln und zu kräftigern periodischen Aushieben im Baumbestande Anlaß geben.

Im Wesentlichen und auf lange Zeit hin beschränkt sich die Behandlung dieser Bestände auf Durchforstung, jedoch auf eine solche von kräftigster Art. Je mehr hier die Durchforstung das Mittel ist, die Ausbildung des Bestandes, besonders die der Hauptstämme, zu befördern, desto fleißiger muß sie gehandhabt werden, und je mehr sich das Höhenwachsthum seiner Vollendung nähert, desto entschiedener muß sie vorgreifender Art sein, namentlich die Klasse der jeweilig beherrschten Stämme (die geringste Stammklasse des dominirenden Bestandes) mit treffen, um auf alle Weise den Stärkenwuchs zu beleben. Die allmählich in Räumlichstellung übergehende Durchforstung gewährt hier hohe Erträge, und die rasche Wiederfüllung des Bestandes führt zu häufiger Wiederholung des Hiebes.

Die Ausbildung eigentlicher Starkholzkaliber indeß erfordert in Hochwaldbeständen mit bleibendem, wenn auch lockerem Kronenschlusse zu lange Zeit, weshalb zu deren Abkürzung in Frage kommen kann, ob man nicht im Baumalter bei vorauszusetzendem Unterholzbestande zu förmlicher Lichtstellung (Lichtungshieb sub 4) übergeht.

2. **Eichenhochwald, von vornherein mit Buchen gemischt.** Die Zuführung der Buche gleich bei der Bestandesanlage kann um so wirksamer sein, je mehr der Boden eines solchen Kräftigungsmittels bedarf. Anderseits verlangt ein derartiges Gemisch besondere Aufmerksamkeit, damit die Eiche in einer genügenden Anzahl von Stämmen, der Buche gegenüber, prädominirend bleibe und von dieser weder in der Höhe überholt, noch durch deren Beastung bedrängt werde.

Der so unter fortdauernder Pflege behandelte Bestand kann ungestört und ohne Zwischenakt (gute Durchforstung vorausgesetzt) seine Haubarkeit

erreichen, mithin der gewöhnlichen Hochwaldsbehandlung folgen. Starkes Eichenholz wird auch dabei freilich nicht erzogen; um dieses zu schaffen, muß zum Ueberhaltverfahren gegriffen werden.

Die auf Starkholz gerichtete Behandlungsweise besteht dann darin, daß der aus Eichen und Buchen gemischte Bestand gegen das 80. bis 100. Jahr, nachdem also der Höhenwuchs in der Hauptsache vollendet ist, in Besamungsschlag gestellt und so behandelt wird, daß eine Verjüngung auf Buchen mit auserlesenem Eichenüberhalt daraus hervorgeht. Im Wesentlichen handelt es sich hierbei nicht um Nachzucht der Eiche, sondern der Buche, die als zweite Generation unter den übergehaltenen Eichen heraufwachsen soll. Die Stellung des Ueberhalts ist so zu wählen, daß jeder Stamm vollständig sich entwickeln und zum starken Nutzholzstamme auswachsen kann. Gruppenstand rc. hat insofern nicht den gleichen Effekt, weil er Stämme mit sich führt, welche nicht zur vollen Ausbildung gelangen können. Wenn nach vollendetem Nachhiebe pr. ha an 75, höchstens 100 gute Ueberhalteichen einigermaßen gleichmäßig vertheilt stehen bleiben, so erreicht man damit um die Zeit, wo die Eichen ausgewachsen sind, eine volle Beschirmung. Eine größere Stammzahl könnte nicht zu vollständiger Entwickelung kommen und hinderte nur den Zweck, bewirkte gleichzeitig auch frühern und stärkern Druck auf die nachwachsende Buche. Wäre dagegen der Ueberhalt nicht vollzählig, oder entständen im Lauf der Zeit Lücken in demselben, so tritt die Buche ergänzend an die Stelle.

Auf diesem Wege wird die größte und werthvollste Masse erzielt, die ein aus Eichen und Buchen gemischter Bestand darzubieten vermag, ein Ueberhaltbestand mit nachwachsenden Buchen, jene Form, die der Eichenüberhaltbetrieb im Buchenhochwalde mit sich bringt, sei sie im ganzen Bestande, oder nur in Bestandespartien, welche die Ueberhaltmittel darboten, durchgeführt.*) Aus der mäßigen Anzahl ausgewählter Ueberhalteichen entwickelt sich allmählich eine volle Beschirmung (Vollschirm) in starken Stämmen über Buchen.

Indem man indeß darauf ausgeht, daß der Eichenüberhalt schließlich die ganze Fläche überschirme, kann im nachwachsenden Buchenbestande nicht füglich die Eiche miterzogen werden, um daraus wieder Ueberhalt zu bilden, sondern dem hiebsreif gewordenen (zweialterigen) Bestande muß die Gründung eines neuen Mischbestandes folgen, in welchem ein neuer Ueberhalt beginnt. Um fortlaufend mit Ueberhalt zu wirthschaften, muß der jeweilige Ueberhalt nach Stammzahl oder Fläche beschränkt sein, damit unbeschirmte Fläche für nachwachsende Eichen verbleibt. Selbstverständlich kommt bei diesem

*) Mit der unter Eichenüberhalt nachwachsenden Buche steht mehr oder weniger die Hainbuche gemischt, jedoch nicht zum Vortheil des Ertrages und der Bodenbeschirmung. Im baumartigen Heraufwachsen leistet die Buche mehr (Beispiele u. A. in der Eilenriede bei Hannover).

Verfahren die Buche mehr zur Geltung; auch treten dabei bedeutende Massen zu Tage, wenn auch die Eiche nicht zum höchsten Effekt gebracht wird. Man spricht vom Halbschirm der Eiche oder von sonst welcher schließlichen Schirmquote. Es gewinnt dabei neben mehr gleichmäßiger Stammvertheilung auch der Gruppenstand des Ueberhalts seine besondere Bedeutung. Viele der heutigen ältern Bestände mit Eichenüberhalt und mit Buchen in zweiter Generation entsprechen diesem Vorkommen.

Das Zusammenstehen ältern Eichenüberhalts als Gruppe, Trupp ꝛc. giebt in betreffenden Beständen zu Reflexionen Anlaß. Es wachsen auch in solchen Stellungen starke, oft sehr langschäftige Eichen, wenn auch minder ausgebildete Stämme mit in der Gruppe stehen. Bemerkenswerth ist oftmals der auffallend genäherte Stand zu Starkholz ausgebildeter Eichen in kleinen Gruppen. In der Stammgruppe selbst aber findet die Gesammtkrone gewöhnlich nicht Wachsraum genug, sie sucht und findet ihn nach außen hin.

Der Stadtwald Hannovers u. A. in seiner ausgesprochenen Eichenüberhaltwirthschaft früherer und jetziger Zeit gab und giebt noch interessante Bilder der Art für Beobachtungen und Erhebungen.

Vergl. das 4. Heft „Aus dem Walde", S. 33 ff.: „Ueber Bestandeserziehung ꝛc. mit besonderer Rücksicht auf die Eiche". Andeutungen über „Baumstand" finden sich auch in Pfeil's krit. Bl. (vom Jahre 1846), 23. Band, 1. Heft, S. 89 ff.

3. Eichenhochwald mit Unterstand ohne eigentlichen Lichtungshieb. Es sind hierher zwei besonders im Unterstande sich unterscheidende Formen zu rechnen:

a. Eichenreitelbestände auf Mittel- und geringerem Boden mit frühzeitigem Buchenunterbau;

b. Eichenbestände mit niederwaldartigem Unterholzbestande.

Die Eiche im gleichalterigen Gemisch mit der dunkelschattenden und leicht zudringlichen Buche hat bei ihrem Lichtbedürfniß Gefahren zu bestehen, gegen die sie geschützt werden muß. Gleichwohl darf ihr die Buche mit ihrer unvergleichlich günstigen Wirkung auf den Boden und selbst bei der nachherigen Schaftreinigung nicht fehlen. Zwischen beiden Rücksichten vermittelt ein Verfahren, bei welchem die Eiche vorerst zu reinem Bestande erzogen, im Reitelalter aber nachträglich mit der Buche zum Nachwachsen unterbaut wird. Als Unterstand hat die Buche noch nie geschadet, wohl aber viel genützt. Indeß gehört zu den bodenkonservirenden Schattenhölzern auch die Hainbuche mit ihren geeigneten Mischhölzern; in ihrer Verwendung läßt man sie unter Eichen weniger heraufwachsen, sondern benutzt ihre vortreffliche Ausschlagfähigkeit in Form von Schlagholz oder Niederwald. Indem beide Formen von Unterstand mehr oder weniger gleichem Zwecke dienen, sind sie auch geeignet, einander zu vertreten, und während der nachträgliche Unterbau auf den mittlern und selbst geringern Bodengüten in vollwüchsigen Reitelbeständen sich mehr an die Buche hält, fehlt es auf bessern Standorten unter Eichenbeständen keineswegs an schlagholzartigem Unterstande („Unterbusch"), wozu die Mittel sich oft von selbst darbieten.

In der Regel zielt das gebaute oder auszubildende unterständige Holz auf die Möglichkeit hin, die oberständige Eiche in nach und nach räumlicherem Stande zu nutzbarern Stämmen zu erziehen, was dann zugleich namhafte Vorerträge, bei späterm eigentlichen Lichtungsbetriebe sogar werthvollere Auszugsmassen mit sich bringt.

Eine unzeitige Unterbrechung des Bestandesschlusses durch irgend welche Hiebsoperationen könnte in Reitelbeständen nur auf Kosten des Höhenwuchses, selbst der Schaftausformung geschehen. Außer den nöthigen Läuterungshieben soll in 25—40jährigen Reitelbeständen eine früh beginnende, öfter zu wiederholende, im Ganzen kräftige Durchforstung walten. Indem aber die Behandlung jetzt und weiterhin darauf ausgeht, das Abkömmliche aus dem Bestande herauszuziehen, nebenbei auch dem Unterbau Folge zu geben, gelangt man von selbst und ohne sonderlichen Zwang zu einer Lockerstellung der Kronen. In den derbern Reitelbeständen, im Uebergange zum Baumort, gegen das Alter von 50—60 Jahren, kann schon „Vorlichtung" im Gange sein, so daß alle beherrschten Stämme entfernt sind und nur zahlreiche stämmige Reitel und Hauptstämme in lockerlichtem Stande im emportreibenden Unterholze stehen. Man könnte sagen, der Bestand sei zum Weiterwachsen bis an den Uebergang zum Lichtungshiebe vorbereitet. — Weder im dichten Stande aufschluchternde Reitelhölzer, noch solche, die vor der Zeit stark ausgelichtet worden, wohl gar noch des Unter- und Zwischenbaues, oder eines bodenbeschattenden Ausschlagholzes harren, können sich im Effekt mit jenen bedachtsam vorbereiteten Beständen messen.

Fleißiges Walten in vollen Reitelbeständen bis zum 40. und besonders bis zum 60. auch 70. Jahre trägt wesentlich dazu bei, die Zukunft der Eiche zu begründen und zugleich Vorerträge von großer Bedeutung flüssig zu machen. Die Sorge für den Boden übernimmt ein anderer Akt. Die Frage, ob und wann förmlicher Lichtungshieb einzulegen, ist vorerst nicht brennend; plötzliche Hiebe gehören überhaupt nicht in das Verfahren, den Eichenhochwald seinem höhern Ziele zuzuführen.

Inzwischen erweist sich schon im Reitelalter der Eiche eine Unterziehung des gemeinhin vollen Bestandes mit der Buche nicht nur anwendbar, sondern auch von günstiger Wirkung auf Boden wie Bestandeswuchs.*) Der Unterbau geschieht in der Regel in der Form einer nicht zu weitständigen Unterpflanzung mit Lohden, auch Pflanzbüscheln und sonstigem kleinern Buchenmaterial. Besondere Umstände geben wohl an die Hand, das Pflanzmaterial etwas derber auszuwählen. Man nimmt übrigens bald

*) Besonders ist man in Bayern im Buchenunterbau reiner Eichenreitelbestände, in dergleichen Hörsten, wie in größern, inmitten der Buchenschläge vorgesehenen Eichensaatgruppen früh und mit Erfolg thätig gewesen (Spessart rc.).

Saat-, bald geschultes Material, befleißigt sich auch der billigern Pflanzmethoden, um durch dichtere Stellung desto früher Bodendeckung zu schaffen; selbst Klemmpflanzung ist auf Buchenunterbau angewandt worden, und truppweises Pflanzen von Jährlingen ꝛc. auf kleinen gegrabenen Plätzen räumlicher Bestände (Pflanzungen) ist gleichfalls in Gebrauch gekommen. Stärkere Verwurzelung des Bodens führt mehr zu kräftigerem Pflanzmaterial. Regelmäßige Vertheilung des Pflanzmaterials ist weniger Bedürfniß, und stammleere Plätze wird man nicht übergehen.

Statt Pflanzung Saat anzuwenden, darf nicht ausgeschlossen sein; findet sie doch im Lichtungsbetriebe mannichfach ihre Anwendung. In dichtern Reitelbeständen, zwischen Ausschlägen und Unkräutern wird in der Regel Unterpflanzung angezeigt sein. — Wo die Buchensaat aufhört, Sicherheit zu gewähren, wird man überhaupt mit Pflanzung eher zum Ziele kommen.

Geschah der Unterbau nicht schon früher, so mahnt mindestens beginnende **Bodenbegrünung** daran, nicht länger mit ihm zu zögern, und in vorgelichteten Beständen muß man erwarten, daß er schon beschafft sei. Für schwachwüchsige Bestände auf trockenerem und minder kräftigem Boden kann **frühe** Unterpflanzung mit Buchen ein Hülfsmittel sein, das später nicht mehr anschlägt. Jene schorfigen, bei schwachen Trieben im Wipfel kraus erscheinenden Stangenhölzer hätten vielleicht mehr zu erwarten, wenn sie rechtzeitig mit Buchen behandelt wären; die Gegensätze liegen mitunter nahe beisammen. Kam in der ersten Bodenbegrünung gar schon die Heidelbeere mit einzelnen Sprossen zum Vorschein, dann weiß man vollends, was von längerem Zögern im Unterbau zu erwarten ist; Beispiele dieser Art liegen viel zu Tage.

Zu den Fällen, in denen man mit Unterbau zu spät kam, rechnen wir auch den auf feuchtem, bindigem Boden, wo man die Durchforstung und Kronenlockerung übereilte, so daß hochstämmige, starkwurzelnde Gräser oder hervorbrechender Himbeerwuchs sich einstellten, ein Fall, der auch im feuchten Seeklima nicht ungewöhnlich ist. Es kann dabei zu erwägen sein, ob man nicht den Bestand erst wieder in vollen Schluß übergehen läßt, bevor man mit kostspieliger Pflanzung stärkern Materials, das sonst wohl einen Ausweg bietet, verfährt.

Ein besonderes Vorkommen bildet die **Eichenheisterpflanzung**. Der Eine treibt sie mit zwischengepflanztem Weichholz, der Andere nimmt zu dauernderem Bestehen sogleich Buchenlohden und setzt sie einreihig oder sonstwie zwischen die Heister. Diese sollen vorwüchsig und wohlbeastet bleiben, der Boden aber soll Laub empfangen. Dem letztern Verfahren ist beizustimmen, wenn es nachher an Pflege, wohl gar hier und da an Entgipfelung nicht fehlt, denn manche Buche wächst mit herauf und bringt die Eiche ins Gedränge. — Die Buche ist und bleibt nur zahm (aber wohlthätig), so lange sie die Rolle des Unterstandes spielt.

Eichenbestände mit niederwaldartigem Unterholze führen in letzterem gewöhnlich vorherrschend die **Hainbuche**, mindestens kann sie in dieser Weise gegen weniger wirksame Unterhölzer (selbst Hasel) begünstigt werden und bildet dann ein sehr sicheres, dichtes Unterholz. Bei der

weiten Verbreitung und leichten Ansiedelung der Hainbuche*) theilt sie gern den Boden mit der Eiche, und die mannichfaltigsten Eichenbestände führen von Natur solchen oder gemischten Unterwuchs. Eine solche Verbindung ist eine der gängigsten Bestandesformen. Auch der Mittelwald hat davon aufzuweisen, obgleich man altersgleichen, stammreichen Eichenoberstand nicht gerade zum Mittel-, sondern Hochwalde zählen kann.

Auf frischem guten Mittelboden kommt es wohl vor, daß Buchen, mehr oder weniger mit Hainbuchen gemischt, hochstämmig wachsend, eine jüngere Generation unter Eichenüberhalt bilden. Hinter der Buche pflegt dann die Hainbuche zurückzubleiben, und ist letztere stärker eingemischt, kann ihr mehr und mehr sich lichtender Stand den Boden empfindlich berühren. Man sieht sie in solchem Verhältniß hierorts nicht gern. In ältern Eichenbeständen auf reicherem Boden bei fehlender Buche füllt jedoch auch die Hainbuche baumartig ihre Stelle aus. Von solchen und ähnlichen Fällen abgesehen, muß man die Hainbuche in Schlagholzform als ein geborenes Unterholz, als eine Grundlage für den verschiedenartigen Baumbetrieb der Eiche ansehen. Es entspricht ihr als Schlagholz am besten ein kurzer Umtrieb von 10 bis 12 Jahren oder wenig mehr, um ihrer spätern Räumlichstellung zuvorzukommen. Ein solcher Umtrieb giebt auf dem jeweiligen Schlage erwünschte Gelegenheit zu öftern Auszügen der im Oberstande abkömmlichen Eichen, sei es in Form vorgreifender Durchforstung (mitunter lichtet man nochmals im halben Schlagholzalter), oder in Form förmlicher Lichtungshiebe bis zur Isolirung der Baumkronen. Die Gelegenheit zu Hieben, die auf Hainbuchenbestockung hinführen, bietet sich mannichfaltig dar, und ihr Stockausschlag ist überall bereit, dem Eichenzüchter dienstbar zu werden.**) Läuterungshiebe, die auf ihre Ausmerzung gerichtet sind, begründen häufig ihre Bestockung als Unterholz der Eiche, und käme es auf weitere Vervollständigung desselben an, so ist die Hainbuchenlohde als Pflänzling nicht ungefügig. Manches unscheinbare Gebüsch und Gestrüpp dieser Holzart schafft das Beil noch zu regelmäßigem Unterholz um; mitunter wird die Fichte ins Dunkel des Oberstandes gerufen, wo die bescheiden auflauernde Hainbuche wohlfeilere und oft nicht schlechtere Dienste anbietet; freilich ist auch beim Unterstande der Werth bauwürdiger Holzarten nicht gleichgültig. In andern Fällen wäre man um das Unterholz nicht verlegen, es fehlen aber die Eichen, allein auch mit weitständiger Eichen-

*) Ist sie doch fast ein Unkraut zu nennen, oft von der Läuterung verfolgt; im Böhmerwalde, wo der Urwald kaum eine Hainbuche aufzuweisen hat, findet sie sich im ersten Betriebsschlage wie Sand am Meere!

**) Uebrigens hat es sich nicht bewährt, unter stärker geschlossenen Beständen den ältern Hainbuchen-Unterbusch auf den Stock zu setzen. Die Reproductionsfähigkeit desselben ist unter dem langen Drucke vielfach so sehr geschwächt, daß kein genügender Stockausschlag wieder erfolgt.

heisterpflanzung wird der Zweck erreicht, wenn jenes (der „Unterbusch") zu Hülfe kommt.

Buche und Hainbuche, obgleich sie nicht die alleinigen Unterstandshölzer bilden, verdienen es wohl, ihres Orts dem Eichenzüchter empfohlen zu werden.

4. Lichtungshieb mit Unterbau in Eichenmittelholzbeständen (Lichtungsbetrieb). Wir kommen endlich zu einer Behandlungsweise, der die genannten Eichenbestände vornehmlich auf Standorten unterworfen werden, wo die Eiche zu ihrem Bestehen und Gedeihen wesentlich an bodenverbessernde, wie schattenbeständige Unterholzarten gewiesen ist, deren Beistand sie vielleicht schon zu lange entbehrt hat, weshalb oft Bodenzustände und Wachsthumsverhältnisse eingetreten sind, die Manches zu wünschen übrig lassen. Um hier Versäumtes nachzuholen und so viel es angeht, bessere Zustände herbeizuführen, namentlich Bodenkraft, Wuchs und Ertrag zu heben, Vorerträge beziehbar zu machen und den Hauptertrag günstiger zu gestalten, greift man zum Lichtungshiebe mit Unterbau. Es sind insonderheit die reinen Eichenbestände von 70—90 Jahren sammt wenig ältern, meist auf Boden mittlerer Güte, die für den Lichtungsbetrieb in Frage kommen. Die Zeit der Vorbereitung solcher Bestände im Reitelalter ist vorüber; anhaltend geschlossener Stand hinderte den Stärkenwuchs, die Kronenentwickelung blieb zurück, selbst der Gipfelwuchs regt sich kaum noch, und die Rinde ist empfindlicher geworden. Kein Wunder, wenn kein Busch den Boden deckt und kräftigt, wenn der Mitesser im Bestande zu viele sind, das Licht versperrt ist. Gering waren die bisherigen Nutzungen, wenigstens nicht das, was sie sein konnten; viel halbtodtes Kapital steckt im Bestande, und die Haubarkeit ist in weite Ferne gerückt. Ob jemals wieder starke Eichen entstehen werden, wie sie einstmals unter andern Verhältnissen hier wuchsen, scheint der Bohrspan oft schier zu verneinen. — Ist der Patient noch zu retten und neuem Leben wiederzugeben, so ist's der Lichtungshieb, der es fertig bringt; er will aber nicht bloß lichten, um zu nutzen, sondern auch bessern, und deshalb gehen Lichtungshieb und Unterbau stets Hand in Hand als „Lichtungsbetrieb". Die Zeche des Unterbaues bezahlt die Axt und weit mehr, als das.

Im Reitelbestande war von Vorlichtung die Rede, hier muß Vorhauung die Reihe der langsam zu führenden Hiebe eröffnen, es folgen die Lichtungshiebe, suchen fortwährend nach abkömmlichen Stämmen, verfolgen Trennungen, selbst Isolirungen von Baumkronen, und endlich sind es die lange fortzusetzenden Nachlichtungen (Nachhiebe), welche dem Bestande seine Stellung geben. Man verfährt bei alledem mehr oder weniger plänternd, denn rasche Hiebe sind bedenklich. Was zu Anfang niet- und nagellos ist, mag vorabgenommen werden. Langsam aber ist der bessere Baum ans Licht zu stellen, selbst die Baumgruppe kann wohl gelichtet werden, doch

die guten Bäume mit vorläufigen Trabanten bleiben erhalten, auch in den Gruppen wachsen gute Bäume. Auf regelmäßige Stammstellung soll man am wenigsten im Lichtungshiebe der Eiche ausgehen. Was lange im Schutz gestanden, kann dessen nur sehr langsam, vielleicht auch nie entwöhnt werden. Die plötzliche Hinwegnahme vorstehender Schutzbestände kann die Eiche todtkrank machen, die Westränder mit ihrem verderblichen Wetterschaden stellen der Art oft traurige Bilder entgegen, und Aehnliches kann kommen, wenn im Innern die Hiebe zu rasch gehen.

Raschen Betrieb fordert dagegen der Unterbau und das, was ihm gleich zu achten, sei es Buche oder Hainbuche, sei es Tanne oder mitunter die ultima ratio, die Fichte.

Näher dargestellt findet sich der Lichtungsbetrieb in des Verfassers Mittheilungen „Aus dem Walde" u. A. im 8. Hefte.

Noch war es keinem Sterblichen vergönnt, die Eiche im Hochwalde ab ovo bis zur Haubarkeit zu verfolgen, auch nicht im Lichtungsbetriebe. Wer aber so glücklich war, lange und von vornherein der Eichenbehandlung obzuliegen, dem kann es begegnen, was jenem Eichenzüchter bei seltener Beharrlichkeit in Verfolgung seines Princips als letzter Lohn zu Theil ward. Nach mehr als 50 Jahren hatte er seine Eichen aus dem Reitelbestande herausgepflegt und in Lichtstand mit Unterholz versetzt. Viel war inzwischen genutzt worden. Am Abend seines Wirkens konnte er p. ha auf 89 schmucke Eichen von 51 cm mittlerem Durchmesser zurückblicken (s. 9. Heft „Aus dem Walde", Seite 62 ff.).

Die Eiche als Baumholz in andern Betrieben. Boden, der reiche Eichenbestände trägt, steht dem Forstwirth heutigen Tages nur an wenigen Orten in größerer Ausdehnung zur Verfügung; auch sind vielfach andere Betriebe ausgebildet, welche es vorerst nicht gestatten, der Eiche als herrschenden Holzart ein größeres Feld einzuräumen, selbst wenn sie dazu den passenden Boden fände. Um dennoch der nützlichen Eiche Vorschub zu leisten, hat man andere Betriebe zu ihrer beiläufigen Aufnahme in Anspruch genommen. So sind bald einzelne reine Eichenbestände entstanden, bald ist die Eiche nur in größern Partien, in Hörsten, Streifen, Reihen und Einzelstämmen andern Beständen beigegeben worden, oder sie hat sich als natürlicher Mischbaum ohne weiteres Zuthun fortgepflanzt. Häufig bedingt die Hauptholzart ein anderes Hiebsalter, als die ihr beigegebene Eiche, indeß ist darum die Eiche noch nicht am unrechten Orte, da sie eine gewisse Selbstständigkeit besitzt und namentlich durch die Möglichkeit des Ueberhaltens sich unabhängig macht. Im Uebrigen bieten ihr nicht alle Betriebe eine gleich günstige Stelle dar.

Unter den Hochwaldsbetrieben ist der **Buchenhochwald** unter vielen Verhältnissen die passendste Waldart zur Miterziehung der Eiche, wie sie denn auch vielfach von Natur mit der Buche vereint steht. Keine andere Holzart paßt durch ihre Bodenverbesserung mehr zur Eiche, als diese, und wo die Eiche vorwüchsig ist, oder einen mäßigen Ueberhalt bildet, übt sie mit ihrer lichten Krone nur geringen Druck auf die schattenertragende Buche aus. Anderseits ist schon angeführt, daß im gleichalterigen Gemisch

von Buche und Eiche letztere leicht ins Gedränge kommt; ohne Pflege und Begünstigung der Eiche wird dann der Zweck ihrer Miterziehung vereitelt. Im Einzelstande genügt es für die Eiche nicht, daß sie nur mitherrschend sei, da sie in solcher Stellung durch Seitenbeschattung der Buche zu wenig in der Krone sich entwickelt, oder gar unentbehrliche Kronenäste verliert.*) Nur vorwüchsig und räumlich stehende Eichen haben zwischen Buchen eine Zukunft, und gehegte Erwartungen werden dennoch getäuscht. Man hat dem durch besondere Stellungen, die man der Eiche gegeben, begegnen wollen, hat sie in kleinern und größern Horsten, in Reihen (zu leichterer Pflege) und sonstwie zu schützen gesucht, auch späterhin die Nachbarschaft der Buche entfernter gehalten. Allein bald fehlte das Buchenlaub in den Gruppen, und Unkräuter machten sie zu grünen Oasen im Buchenbestande, bald litten sie durch Randbeschattung. Das bessere Auskunftsmittel wurde oft in der Gründung größerer Gruppen reinen Eichenwuchses gefunden, dem man im Reitelalter die Buche in der Form des oben besprochenen Unterbaues zuführte.**) Mit kleinen Eichenhorsten ist in Buchenschlägen nur zu bestehen, so lange man die Buche im Zaume zu halten vermag; zu Anfang haben sie Laub, später dennoch zu viel Schatten und Druck. Alle Maßregeln, die dem Schutz der Eiche zwischen Buchen gelten, laufen darauf hinaus, früher und später den Kontakt beider zu verhüten. Soweit dies erreicht wird, ist die Eiche im Buchenwalde jederzeit gut aufgehoben.

Die Starkholzerziehung der Eiche im Buchenhochwalde ist an das schon berührte Ueberhaltverfahren gebunden, und es ist dann die Buche sehr geeignet, in zweiter Generation nachwachsenden Unterstand der Eiche zu bilden. Im ältern Eichenüberhalt muß oft plänternd verfahren werden, zugleich deshalb, damit werthvolle Eichenhölzer durch Anbrüchigwerden nicht weiter verderben.

Weniger als im Buchenhochwalde findet die Eiche im **Fichtenwalde** ihre Stelle, selbst wenn nur Oertlichkeiten in mildern, der Eiche noch zusagenden Lagen in Frage kommen. Wir sehen hier ab von den Fällen, wo die Fichte nur Unterstand und Füllholz in ältern lückigen oder auf zurückgegangenem Boden stockenden Eichenbeständen bildet, wovon beim Schutzholz die Rede ist. Auch ist es völlig gerechtfertigt, bei Umwandlungen in Fichten oder in sonst gegebenen Fällen alle erhaltungswerthen Eichen

---

*) Es tritt dies selbst bei ältern Eichenüberhaltstämmen, die früher wohlbekront gewesen, durch Nachschieben der Buche oft auffallend hervor und giebt sich durch trockene Aeste, Stümpfe und Spieße zu erkennen. Auch im Nachwachsen fordert die Buche noch ihre Opfer.

**) Im Spessart legte man Eichenpartien gegen 1 ha groß frühzeitig in die zur Verjüngung stehenden Buchenbestände hinein und schnitt allen sich ansiedelnden Buchennachwuchs mit der langstieligen Astscheere heraus, um vorerst auf reinen Eichenwuchs zu kommen.

überzuhalten. Handelt es sich aber darum, die Eiche mehr oder weniger gleichalterig einzumengen, so ist die Fichte dazu eine viel zu unverträgliche Holzart. Im Höhenwuchse vermag ihr die Eiche nicht zu folgen, sie geräth bald in Seitenschatten, außerdem aber wird sie zu bald von der verdämmenden Fichte erdrückt; kann selbst die Buche in solcher Mischung nicht bestehen, so vermag es die lichtbedürftigere Eiche noch weit weniger. Der Einzelstamm ist fast regelmäßig verloren, selbst ein Trupp von wenigen Heistern hat seine große Noth; mit einem reichlich großen Horst (etwa umsäumt mit Tanne, Buche oder Lärche) erreicht man noch am ersten seinen Zweck. In umzuwandelnde Bestände legt man die Eichenhörste möglichst früh ein, um ihnen gegen die später folgende Fichte einigen Vorsprung zu verschaffen. Außerdem geben Bahnen und Bestandesränder Gelegenheit zu Einfassungen mit Heistern, oft nützlich als Sturmbrecher. Kann es indeß dem gewöhnlich hohen Fichtenertrage gegenüber geschehen, so überweist man der Eiche am besten besondere Quartiere, etwa gute Bodenstriche in Thälern, Mulden und an den untern Gehängen, statt durch zweifelhaften Einbau möglicherweise Löcher und Vertiefungen als Angriffspunkte des Sturmes zu bereiten.

Im **Kiefernwalde** findet die Eiche im Allgemeinen nicht den Boden, um zum guten Nutzholzstamme erwachsen zu können; auf den bessern Bodenklassen wächst die Kiefer auch zu rasch empor, als daß ihr die Eiche zu folgen vermöchte. Belangreichere Beimischung von Eichen läuft hier gemeinlich auf Ertragsschmälerung hinaus. Uebrigens behauptet sich in Kiefernbeständen mancherlei zurückgebliebenes Eichengestänge als Zeugniß, daß die Kiefer gegen Laubholz weit duldsamer, als die Fichte ist. Durch pflegenden Hieb lassen sich wohl Eichen erhalten, bis der Abtrieb kommt, wo sie zu weiterer Erstarkung übergehalten werden können, die nachgezogene Kiefer aber ist zu empfindlich gegen Schirm und Schatten eines irgend erheblichen Ueberhalts. Das sind Umstände, welche einem dauernden Zusammengehen von Kiefer und Eiche entgegentreten und die Eichenbaumholzerziehung im Kiefernwalde ziemlich bedeutungslos machen.

Es ist denn auch in der That von dem Vorkommen der Eiche und ihrem Baumwuchse in unsern Kieferwaldungen im Ganzen und soweit nicht Einzelnes aus besserer Zeit stammt, wenig zu rühmen. Nachdem die höhere Bodenkraft der Heidwaldungen mit ihrer frühern Laubholzvegetation verwirthschaftet worden, sind es im Flachlande vornehmlich die Niederungen, wie der anlehmige, mit Grundfeuchtigkeit versehene Sandboden ꝛc., welche noch jetzt guten Eichenwuchs haben. In den Kiefernwaldungen vorkommende graswüchsige Stellen ꝛc. wendet man zweckmäßiger der Fichte zu, da sie bei hohem Ertrage wirthschaftlich besser zur Kiefer paßt, als die Eiche.

Gleichwohl macht sich hier und da das Bestreben geltend, Kiefernkulturen mit Eichen zu durchsprengen, was durch Einstufen leicht gethan ist;

es bleibt dann der Zukunft und weiterer Pflege überlassen, ob die Eichen unterständig bleiben, oder zu einiger Geltung gelangen sollen.

Durch die verträgliche Kiefer geschützt und getrieben, ist der anfängliche Wuchs der Eiche oft bestechend, was denn an manchen Orten zu förmlicher Umwandlung in Eichen hingeführt hat, die nicht immer zum Vortheil des Gelderträges unternommen wird. Man läßt in solchem Falle je eine tief aufgelockerte Eichensaatrille mit etwa drei Kiefernstreifen wechseln. Hinterher wird die Eiche durch allmähliche Beschränkung der Kiefer, durch anfängliches Entasten, dann durch Wegnahme ganzer Kiefernreihen freigemacht, auch selbst geläutert, bis schließlich ein reiner geschlossener Eichenreitelbestand hervorgeht. Die meiste Schwierigkeit bereitet nunmehr der Unterbau dieser Bestände, die auf dem schwachen Eichenboden für sich allein kein dauerndes Bestehen haben. Schlägt etwa Buchenbüschelpflanzung an, so ist geholfen, im andern Falle ist man an die für geschlossenen Eichenbestand zweifelhafte Fichte verwiesen. Auswahl der vorzüglichsten Standorte (frische Mulden, Boden der Hainbuche ꝛc.) läßt von solchen Unternehmungen, die sich nicht weit versteigen dürfen, am ersten Erfolg verhoffen.*)

Wenn auch von der mischweisen Miterziehung der Eiche in Kiefernbeständen, soweit es sich um Baumwuchs handelt, nicht zu viel erwartet werden darf, so mag darum die hier und da hervortretende Neigung, die Kiefernkulturen mit Eichen zu durchsprengen, doch nicht mißbilligt werden, wenn auch eine ausgedehntere Anwendung dieses Verfahrens noch nicht an der Zeit ist. Sehr genügsam ist die Eiche, wenn man an ihre Nutzbarkeit keine großen Ansprüche macht, und der Kiefernbestand duldet sie zwischen sich. Zuweilen muß der Holzzüchter schon zufrieden sein, wenn er überhaupt nur Holz erzieht, und wenn es sich weiter bestätigen sollte, was man wahrgenommen haben will, daß nämlich gefräßige Kiefernraupen die mit Eichen durchsprengten Bestände mehr, als reine Kiefernbestände, meiden, so möchte ein solcher Wink der Natur nicht ganz unbeachtet zu lassen sein.**)

Eine Betriebsart endlich, welche besonders geeignet ist, der Eichenbaumholzzucht eine Stätte zu bieten, ist der **Mittelwald** mit seinem Oberholze, vorausgesetzt, daß er auf besserem, die Eiche begünstigenden Boden betrieben

*) Ein Anderes ist es mit der Umwandlung solcher Kiefernbestände, welche sich auf unpassenden Standorten finden, wo sie etwa in Anlaß zeitweiliger Bodenverödung mehr in der Bedeutung der Vorkultur entstanden sind (Lehmheiden und anderer, für die Kiefer zu schwerer Boden). In solchem Falle betreibt man die Umwandlung mit bestem Erfolge unter dem Bestandesschirme der Kiefer.

**) Durch eine besondere Pflege der Eiche läßt sich auch bei Kiefernmittelboden ein Schritt weiter thun. So hat man besterzogene Eichenhalb- oder Vollheister an die Bahnen ꝛc. gesetzt, die Pflanzstelle gekräftigt, die Schirmfläche mit voller Kiefernsaat versehen und das Ganze fortwährend gepflegt. Andere haben früher oder später die bodendüngende und mehr Schatten ertragende Weymouthskiefer gewählt.

wird. Er ist vorzugsweise die Betriebsart des feuchten Auebodens, leistet aber auch auf frischem, lehmigem Bergboden, besonders bei Hainbuchen- 2c. Unterholz gute Dienste. — Im Bruchwalde sind es inmitten der Erlenbestände die mäßig höhern Bodenpartien, sammt den Bruchrändern, welche der Eiche häufig einen günstigen Standort bieten; die sogenannten Hörste der Brücher haben oft gute Eichen, selbst Buchen und Eschen 2c. Ueberhaupt dürfte dem Bruchwalde mit zunehmender Entwässerung noch manche Fläche für Eichenzucht abzugewinnen sein. — Dem Bruche schließen sich wieder jene oft noch mit Weichholz bestandenen Flächen an, wo niedrige feuchte Partien mit höherem, trockenem Boden vielfach wechseln, ein Feld für Parcellen von Eichen und Nadelholz in getrenntem Stande u. s. w.

Stark- und Krummholz. Nicht für alle Zwecke der holzverbrauchenden Technik bedarf es starker Stämme, auch nicht starker Eichenstämme; es können auch Mittel- und selbst geringere Stärken, und kürzeres Holz genügen, wie auch die krummen Formen (z. B. Schiffskniee) nicht allemal starke Stämme bedingen. Immer aber sind gesunde Eichenstarkholzstämme von 60 bis 80 und mehr cm Durchmesser ein sehr geschätzter Artikel, den der Schiffsbau in großen Massen begehrt, der beim Hafen- und Schleusenbau, zu Mühlen- und andern Werken besonders gesucht ist, den selbst der Möbeltischler schätzt, während man die Verarbeitung zu Stabholz heutzutage gern Gegenden mit größern Eichenvorräthen überläßt. Selbst der Verbrauch von Landbauholz ist bei der Erziehung besserer Eichenstärken nicht unbetheiligt. Daneben giebt die Eiche manche besondere krumme Formen (Krummholz), welche theuer bezahlt werden.

Bei der Vielartigkeit der Benutzung und den mannichfachen Baumformen der Eiche ist die Ausnutzung einer Eichenhauung ein Gegenstand von Wichtigkeit, der besondere Kenntniß und Erfahrung fordert. Wer diese nicht besitzt, kann viel verderben und thut besser, sich des sachverständigen Werkmeisters zu bedienen, oder die Baumschäfte unzertheilt, auch wohl auf dem Stamme zu verwerthen. Bei werthvollen Eichen sollte stets nur Stammrodung, zugleich mit Rücksicht auf Gewinnung von Wurzelknieen, mindestens Hieb aus der Pfanne stattfinden. Mögen minder werthvolle Eichen immerhin auf Rinde genutzt werden, bei Nutzholzstämmen dagegen hat man sich nach der Meinung der Konsumenten zu richten, die meisten Orts auf Winterfällung dringen; ohnehin vermag der Gerber für die Rinde solcher Stämme nicht den Durchschnittspreis zu zahlen, zu welchem Holz und Rinde ungetrennt verwerthet werden.

Wie bei der Eichenbaumholzzucht auf günstigere Stärken hinzuwirken, ist bereits im Vorhergehenden mehrfach berührt worden; hier sei Folgendes darüber bemerkt. Einen vollen Eichenbestand so lange stehen zu lassen, bis er ein Starkholzbestand geworden, ist ein zu langer und zu unvortheilhafter

Weg, da man dabei zu viele Stämme beibehalten muß, welche schon aus Mangel an Wachsraum doch niemals Starkholz werden können und das mit ihnen verbundene Zeitopfer zu wenig lohnen. Man wird die Baumbestände immer mehr oder weniger lichten, gleichzeitig aber den Boden verwahren müssen; auf diesem Wege wird der Stärkenwuchs gefördert, nachdem der Höhenwuchs sein Bestes gethan hat. Daneben erfolgt ein reichlicher Vorertrag und entschädigt für das höhere Baumalter. Deshalb ist der oben erwähnte Lichtungshieb, welcher das gleichzeitig zu erziehende Unterholz zur Basis nimmt, ein Förderungsmittel für Stärkenausbildung, und wenn wir ihn in vollendeter Form für reichern Eichenboden auch nicht unbedingt fordern, so ist doch der dauernde Vollschluß der Bestände nicht geeignet, starke Stammkaliber zu erzeugen. Ueberhaupt kann es sich bei Eichenbaumbeständen nur darum handeln, ob man bloß räumlichstellen, oder förmlich lichten, oder gar den einzelnen Baum freistellen will; in dieser Stufenfolge gelangt man zu zunehmend größerem Stärkenwuchse (Stammkaliber).

Der Mittelwald erzeugt starke Eichen, wenn sie auch minder langschäftig sind, als der Hochwaldsstamm, der vorerst sein Höhenwachsthum verfolgt. Der alte räumliche und altersungleiche Plänterwald gab auch viel starkes Holz, wie heute noch der Rest vom alten Mast- und Eichenhutwalde. In letzterem erzieht der ausgebildete Pflanzwaldbetrieb durch regelmäßige, gegen 4 m weite Heisterpflanzung schon wieder andere Baumformen und Stärken, als die sind, welche vormals der Mast und Weide wegen in noch weiterem Abstande erzogen wurden. Indeß leidet der Eichenpflanzwald an einem Hauptgebrechen: es fehlt ihm das Unterholz, vieler Orten verliert er sogar sein Laub. Mit seiner Entlastung folgt Unterbau, das Abkömmliche wird genutzt, das Erhaltungswerthe besser gepflegt.

Im Hochwalde ist es der Ueberhalt, welcher zu größern Baumstärken führt, und es wird hier nicht nur starkes, sondern auch langes Holz erzielt, weniger dagegen treten gekrümmte Formen hervor. Letztere liefert in größerer Menge der freiere Baumstand.

Der Ueberhalt im Hochwalde bewegt sich also im Wesentlichen in zwei Formen: er bildet entweder einen größern oder kleinern Horst, oder er kommt einzelständig in mehr oder minder gleichmäßiger Vertheilung vor; dazwischen liegen manche Uebergänge, wie es das Vorhandene beim Ueberhalten eben an die Hand gegeben hat. Auch der weitläuftige Reihenstand, den man zur leichtern Pflege der Eiche und als künftige Ueberhaltform hier und da bei der Kultur verfolgt, oder in herangewachsenen Beständen vorfindet, verdient Erwähnung.

Der horstweise Stand führt anfänglich eine leichtere und bestimmtere Pflege mit sich, zumal in reinen Eichen; später im Ueberhalt genießt der größere Horst mehr innern Schutz. Allein man muß bei dieser Bestandesform manche Stämme erhalten, welche starke Kaliber niemals erreichen, wie

überhaupt eigentliches Starkholz in der gruppenweisen Stellung, der Lichtungen ungeachtet, kaum entstehen kann. Dennoch ist die Horstform für Eichennutzholzerziehung in andern Betrieben sehr beachtenswerth, und jene ältern Baumbouquets, deren Krone auswärts Raum gefunden, überraschen durch Holzgehalt und Werth. Die günstigste Stärkenausbildung wird dem einzelständigen, gleichmäßig vertheilten Ueberhalt zu Theil, und jeder Stamm, der sich behauptet, erreicht sein Ziel. Wie früher erwähnt, bedarf man solcher Ueberhaltstämme, selbst für schließlichen Vollschirm, nicht viel, allein zu einzelständigem Ueberhalt sind nur auserlesene, räumlich und vorherrschend erwachsene, besonders mit guter Krone versehene Eichen tauglich. Starke, der Haubarkeit nahe stehende Stämme hält man nicht mehr über, und solche von geringer Beastung erliegen leicht der Gipfeldürre, oder bedecken sich mit Wasserreisern und fristen damit ihr Leben, doch etliche bilden eine zweite Krone, mit der sie fortbestehen können. Bei dem Streben nach Ueberhalt sieht man oft mancherlei Eichen erhalten, unter denen aber passende Ueberhaltstämme nicht allzu häufig sind, viele von ihnen verdienen überall nicht ihre Stelle. Indeß ist es nicht zu mißbilligen, wenn man vorkommende Eichen in andern Betrieben einstweilen auf den Schlägen noch erhält, wenn Aussicht vorhanden ist, daß sie erstarken und werthvoller werden; namentlich an Wegen und Rändern bleiben sie länger zugänglich.

In den Eichenschonungen Stämme überzuhalten, hat sich meistens nicht bewährt; sind der Stämme zu viele, so leidet der Jungwuchs, sind ihrer zu wenige, so führt die rasche Freistellung zur Wipfeldürre; nur vollbekronte Einzelstämme und ein vorläufig voller Horst halten allenfalls die Probe aus, und zu aller Vorsicht giebt man ihnen im Ringe und im Innern schattenertragende Holzarten mit auf den Weg.

Nadelholzbestände sind, wie erwähnt, beschränkte Orte für Miterziehung von Eichen. Eben vorhandene Ueberhaltstämme sind darum indeß keineswegs verwerflich. Unter den Hochwaldsbetrieben bleibt immer der Buchenhochwald zur Verbindung mit Eichenüberhaltbetrieb am geeignetsten, wenn auch nicht jede Abtheilung dazu passend sein mag. Außer Hörsten und Reihen findet hier die Eiche besonders in vertheilten Einzelstämmen ihr Feld, weshalb denn auch die Starkholzerziehung auf solchem von der Buche gepflegten Boden besondere Beachtung verdient. Anderseits wird man die Buchenbestände nicht derartig mit Ueberhalt beschweren dürfen, daß der Charakter des Buchenhochwaldes zweifelhaft wird; was bei zufällig vorhandenem Eichenreichthum in einzelnen Abtheilungen oder Bestandespartien geschehen kann, wird nach dieser Rücksicht nicht zur allgemeinen Maßregel werden dürfen; über das Maß halber Beschirmung (zur Zeit der Haubarkeit) wird selten hinauszugehen sein.

Vorab bleibt für den Ueberhalt das eben Vorhandene maßgebend, gleichviel, in welcher Form es auftritt; auch darf man nicht erwarten, daß

jeder übergehaltene Baum zum Starkholzstamm sich ausbilden werde. Manches kommt im Lauf der Zeit anders, als der Wirthschafter vorausgesetzt hat.

Die Ueberhaltwirthschaft ist überhaupt keine solche, die sich in feste Regeln zwängen läßt, und ebensowenig bietet sie finanziellen Berechnungen einen festen Boden; man muß sich damit begnügen, zu wissen, daß man im Ueberhalt „Hühner mit goldenen Eiern" hat, und daß allen Anzeichen nach die wenigen stehenbleibenden Stämme, jetzt von mäßiger Nutzstärke, demnächst ein gesuchter und theuer bezahlter, der Technik höchst werthvoller Artikel sein werden.

Einige besondere Bemerkungen mögen hier noch dem **Eichenkrummholze**, wie es besonders zum Schiffbau, zu Mühlen- und andern Werken bedurft wird, gewidmet werden.

Wiewohl man auf den Schiffswerften mit Hülfe von Wärme und Wasserdämpfen, namentlich bei Plankenhölzern, mancherlei Krümmungen hervorbringt, so wird dennoch ein natürlich gekrümmter Eichenschaft von gewisser Form und gehöriger Stärke (Vordersteven, Radkrümmlinge ꝛc.) theuer bezahlt; selbst Rippenhölzer nimmt man lieber krummgewachsen, als zusammengesetzt. Dergleichen Krummhölzer (sogen. figurirte Hölzer) nehmen die Aufmerksamkeit des Forstwirths besonders bei der Ausnutzung der Eichen gar sehr in Anspruch.

Für die Erziehung solcher Hölzer läßt sich indeß wenig thun. Die einst in Dänemark angestellten Versuche, mittelst Ketten, Zwingen und Schrauben Krümmungen hervorzubringen, brauchen wohl nicht wiederholt zu werden. Man hat dagegen zur künstlichen Einwirkung auf den Schaft den Zweighieb in Betracht gezogen; man will nämlich der Krone auf der einen Seite mehr oder weniger Holz nehmen, damit der Stamm unter der ungleich vertheilten Kronenlast sich krumm biege. Sowohl durch solchen Zweighieb, wie durch hoch hinaufreichende Schneidelung kann man wohl junge Heister und schlank aufgetriebene Reitel zur Schaftkrümmung nöthigen, doch ist damit der Zweck noch nicht gesichert, weil der jetzige und künftige Baum nicht — mit dem Mathematiker zu reden — ähnliche Körper sein werden, sondern die weiterhin sich aufsetzenden Theile dem gekrümmten jungen Baume eine ganz andere Gestalt geben zu können. Ueberdies pflegen selbst dergleichen Krümmungen durch naturgemäßes Anlegen breiterer Holzringe mit der Zeit mehr oder weniger wieder auszuwachsen. Bei steifern, derbern Bäumen aber ist der Zweighieb in Bezug auf Formveränderung des Schaftes wirkungslos, was die vielen mit einseitig entwickelten Kronen versehenen Bäume zeigen, die dennoch gerade stehen.

Anders schon wirkt der Lichtreiz, dieselbe Ursache, welche das am Fenster stehende Topfgewächs dem Lichte sich zuneigen läßt. Die Randstämme geschlossener Eichenbestände biegen sich vielfach nach außen, und der beherrschte Stamm im lückigen, zumal ungleichalterigen Bestande treibt seit-

wärts in die Lichtlücke hinein; man sieht in Folge hiervon Krümmungen, selbst Kniee.

Es ist daher auch die Frage angeregt worden, ob nicht der Gruppenstand oder die Doppelreihe die Bildung krummer Baumformen in den sich ausbiegenden Stämmen befördern werde. Nur ist zu bedauern, daß die aus- und seitwärts gebogenen Stämme in der Regel der zurückgebliebenen, schwächern Stammklasse angehören, während die nebenstehenden Hauptstämme, wenn auch Randstämme, gemeinlich gerade bleiben, oder ihre geringe Krümmung mittelst der an der konkaven Seite sitzenden Aeste 2c. nach und nach wieder auswachsen. Dazu haben längst nicht alle hinausgedrängten, geneigt stehenden Stämme gekrümmte Schäfte; viele von ihnen sind strack geblieben und stehen nur schräg, andere lösen sich in Aeste auf; nur wenige Stämme sind augenblicklich das, was man wünscht, und diesen stehen gemeinlich wieder Hauptstämme zur Seite, deren Wegnahme bei der Unsicherheit des Erfolgs kaum zu rechtfertigen wäre. Uebrigens können Randstämme durch starke Aeste und stark entwickelte Tagwurzeln gute Kniee abgeben. — Scheint nun auch von diesem anderweiten Vorschlage ein praktischer Erfolg nicht erwartet werden zu können, so lassen wir doch die eben passenden Stämme dieser Art weiterer Beachtung empfohlen sein.

Fragt man, woher die noch immer bedeutenden Massen der verschiedenartigsten Eichenkrummhölzer kommen, welche die Händler bei uns und in andern Gegenden aufkaufen und nach den Schiffswerften, oder über See versenden, so gewahrt man, daß sie vornehmlich daher stammen, wo die Eichen weitständig oder vereinzelt, auch meist in ungleichalterigen Horsten erwachsen sind. Nicht wenige dieser Krummholzeichen kommen aus Mittelwäldern, zur Zeit vielleicht noch mehr aus alten Mast- und Hutwäldern, wo die Baumalter oft sehr verschieden sind, wo der Baumstand höchst ungleich, meistens sehr räumlich und licht ist, wo verbogene, starkästige, mehr kurze, als lange und schlanke Bäume durcheinander stehen. Unter den spätern Eichenpflanzungen, gleichmäßig in Alter und Abstand, bieten am ersten noch diejenigen, welche sehr weitständig gepflanzt sind, einige Aussicht auf Krummholz, mindestens Knieholz dar; das alte Bild aber wird nicht wieder getroffen.

Aehnliche krumme Formen hat der Plänterbetrieb in den Heidwaldungen und in den Niederungen hinterlassen; das Gehöft und der Flurbaum zeigen sie noch hier und da. Durch Plänterbetrieb aber jenes Chaos wieder einzuführen, das in andern Beziehungen so wenig befriedigt hat, dazu möchte dem Handel mit Krummholz nicht Bedeutung genug beizulegen sein; überhaupt haben nur die starken Krummholzsorten gegen geradwüchsiges Starkholz günstige Preise, während geringere Krummhölzer (Wurzel- und Astkniee) im Preise ziemlich niedrig stehen.

Das beste Feld für Krummholz wird künftig der Mittelwald sein, und wo Eichenpflanzwälder entlastet werden und regelnde Hiebe mit Unterbau einkehren, werden die Baumformen sorgfältig zu beachten sein, welche für Krummholzbildung Bedeutung haben.

Unsere geschlossenen, gleichalterigen Hochwaldbestände bringen seltener krumme Formen hervor, am wenigsten im bessern Boden; dennoch giebt es Oertlichkeiten, die darin mehr leisten, als andere, und solche hat man zu beachten. Werthvolle gebogene, wenn auch minder geknickte Formen sind selbst dem ältern Ueberhalt des Hochwaldes nicht ganz fremd.

Daß übrigens nicht mehr Krummhölzer nachgezogen werden, hat nicht nur seinen Grund in unserer heutigen Erziehungsweise des Baumholzes, die mehr auf langschäftige Stämme gerichtet ist, sondern auch darin, daß bei mittelalten und jüngern Bäumen die gebogene Schaftform nicht immer die gehörige Würdigung findet. Man hat sich an vielen Orten an die gerade Form zu sehr gewöhnt; von zwei Stämmen, deren einer weggehauen werden muß, ist man geneigt, auf den gekrümmten oder den sogenannten abnormen Stamm zu greifen — und den geraden stehen zu lassen. Es kann dies im einen Falle richtig, im andern ein Verstoß gegen die der Krummholzerziehung zu widmende Rücksicht sein.

Eichenbetrieb auf Rindenutzung. Die Erziehung der Eiche in den Waldungen Norddeutschlands, wie in namhaften andern deutschen Waldungen ist hauptsächlich auf Baumholz zur Gewinnung von Bau- und Nutzholz gerichtet, wobei die immerhin beachtenswerthen Nutzungen von Brennholz, Baumrinde und Mast, und im sog. Pflanz- oder Hutwalde von Weide und Streulaub, nebenher laufen. Untergeordnet ist in Norddeutschland der Eichenniederwald oder der auf die Gewinnung der besten Lohrinde gerichtete Schälwald, bedeutender ist schon der Mittelwald mit Eichenoberholz. In großer Ausdehnung dagegen tritt der Schälwald in Gegenden des mittlern, südlichen und besonders des westlichen Deutschlands, in Belgien, Frankreich, auch Holland ꝛc. auf. Die großen Schälwaldungen am Odenwalde, am Neckar, im Maingau und im mittelrheinischen Berglande sammt seinen bedeutenden Nebenflußthälern verdanken ihren günstigen Geldertrag überwiegend der Rindenutzung, während das gute, aber meist geringe Schälholz den kleinern Theil des Ertrages bildet. Meistens in 14- bis 16jährigem Umtriebe bewirthschaftet, liefern sie auf ihren für Schälwaldbetrieb besonders günstigen Standorten vorzügliche Glanz- oder Spiegelrinde und vermitteln damit vornehmlich für die Bereitung von Sohl- und Glanzleder einen lebhaften Handel. Man verkauft die Rinde theils im Walde, theils auf besondern Märkten nach Proben, ein Verkaufsverfahren, welches auch bei uns und an andern Orten Nachahmung gefunden hat (Rindenmarkt von Hildesheim). Bemerkenswerth

sind die Rindenmärkte von Heilbronn und Hirschhorn am Neckar, von Bingen und Rüdesheim am Rhein rc.

Am meisten wird die Lohrinde geschätzt, wenn sie auf kräftigem Bergboden, in sonnigen Lagen, in nicht zu dichten Beständen gewachsen und noch glatt (unaufgeborsten), dabei dick und markig ist. Auch steht die Lohe der Traubeneiche mindestens aus höhern Lagen nach Menge und Güte in größerem Ansehen, als die der Stieleiche.

Man ist übrigens in verschiedenen Gegenden Deutschlands auf ausgedehnten Schälwaldflächen bei der rein forstlichen Benutzung nicht stehen geblieben, sondern hat landwirthschaftliche Benutzung hinzugenommen, indem man auf den Lohschlägen Brandkultur mit Fruchtbau betreibt, worüber Näheres bei der Kultur des Schälwaldes angeführt wird. Allein dieser systematisch ausgebildete, mit Fruchtbau regelmäßig verbundene Niederwaldbetrieb (Hackwaldbetrieb oder Haubergswirthschaft) ist nur ein Erzeugniß örtlicher Verhältnisse, und ungeachtet seines hohen Alters kann der Hackwaldbetrieb nur als niedrige Stufe forst-, wie landwirthschaftlicher Bodenbenutzung angesehen werden, gegen den wir unsere Hochwälder und eine selbstständige Landwirthschaft zu vertauschen nimmer Ursache hätten.

Wo der Hochwaldsbetrieb irgendwelcher Art lebensfähig besteht und ausgebildet ist, wo die volkswirthschaftlichen Verhältnisse mit der Baumholzwirthschaft vielseitig verwachsen sind, wo ausgedehnte Bodenstriche im höhern Gebirge, wie im weiten Tieflande den Hochwald bedingen, wie es bei uns der Fall ist, da können Schälwaldungen von ähnlicher Ausdehnung, wie die südwestdeutschen rc. nicht entstehen. Zudem hat die Staatsforstwirthschaft in Rücksicht auf zahlreiche andere Gewerbe und zur Darstellung des werthvollsten Holzstoffes die Verpflichtung, dem Baumholzbetriebe in erster Linie Vorschub zu leisten. So wird denn auch bei uns, unter unsern Verbrauchs- und Handelsverhältnissen und sonst zu nehmenden Rücksichten, die Erziehung der Eiche zu Baumholz im Vordergrunde verbleiben müssen.

Dies schließt jedoch keineswegs aus, bei der Eichenwirthschaft eine sehr wichtige Industrie, die Lederbereitung, mit ihrem Verlangen nach größerer Menge und Güte von Eichenrinde mehr, als es bisher an manchen Orten geschehen, ins Auge zu fassen und jede geeignete Gelegenheit zu ergreifen, um dieser bei uns im Aufschwunge begriffenen, dem täglichen Bedürfnisse dienenden, durchaus gesunden Industrie entgegen zu kommen. Kann sich die Staatsforstwirthschaft, unter Voranstellung ihrer Hauptaufgabe, aus höhern Rücksichten nicht entziehen, der Erzeugung von Lohrinde ihre Aufmerksamkeit zu schenken, so ist es für den Privatforstbesitzer, zumal für den kleinern, unter entsprechenden Umständen der finanzielle Vortheil, welcher ihn zur Rindenwirthschaft hinführt. Das mit dem Niederwaldbetriebe verbundene frühe Eingehen der Nutzungen und der geringe Belang

des im Walde zu unterhaltenden Vorrathskapitals, der meistens günstige, durchschnittlich jährliche Geldertrag und die Sicherheit, selbst wirthschaftliche Einfachheit des Betriebes sind in passender Oertlichkeit nicht unwichtige Umstände.

Die Erzeugung und Gewinnung der wichtigsten Lohrinde, der Glanz- oder Spiegelrinde, wie sie aus dem Eichenniederwalde bezogen wird, ist zur Zeit in Norddeutschland von geringem Belange, und nur einzelne Gegenden (an der Werra, im Hildesheimschen 2c.) haben Nennenswerthes davon aufzuweisen. In neuester Zeit, wo der Sache mehr Beachtung gewidmet wird und wo die Rindenpreise sich gehoben haben, erweitert sich der Schälwaldbetrieb. Gleichwohl giebt es bei uns Gegenden, wo Gemeinden und Privatforstbesitzer in den Preisen noch nicht Anreiz genug finden, ihre völlig geeigneten Bestände der Rindengewinnung zu unterwerfen, und in andern Gegenden sind wieder Umstände, die wir unten berühren, wirksam, welche dem Rindenbetriebe überhaupt im Wege stehen.

Was noch der Gerberei zur Zeit bei uns hauptsächlich dargeboten wird, ist Baumrinde, welche besonders zur Bereitung von Oberleder benutzt wird. Außerdem kann es immerhin als ein Fortschritt bezeichnet werden, daß mehr, als früher, die Rinde in den Durchforstungen der Eichenhochwaldbestände, besonders in den Stangen- und Reitelbeständen, zugut gemacht wird. Allein die bessere Rinde wird auch damit nicht geboten, da solche nur an Stangen gefunden wird, welche reichliches Licht genießen. Immerhin aber bleibt für uns die Gewinnung jener Rinde beachtenswerth, zumal es unsere Eichendurchforstung aus andern Rücksichten zur eigentlichen Unterdrückung selten noch kommen läßt, sondern mehr vorgreifender Art ist, weshalb denn auch die Rinde meist fleischiger erscheint, als es sonst bei Durchforstungsholz der Fall ist.

Auf Bau- und Nutzholzstämme ausgedehnt, hat die Rindengewinnung nicht nur minder gutes Gerbmaterial im Gefolge (am besten noch im Mittelwalde, im lichten räumlichen Pflanzwalde 2c.), sondern sie führt auch mehr oder weniger zu einem Widerstreite zwischen der Rinden- und Holzverwendung hin, indem die Meinung sehr verbreitet ist, daß das in der Schälzeit gefällte Baumholz an seiner Dauer verliere. Thatsächlich wird in dieser Beziehung in verschiedenen Gegenden auch verschieden verfahren; man findet, daß selbst Schiffbaueichen geschält werden, was man hierorts meist unterläßt. Ob das hin und wieder bei uns vorkommende Schälen der Bauholzeichen auf dem Stamme in Verbindung mit nachheriger Winterfällung geeignet ist, beide Konsumenten, den Gerber und den Holzkäufer, zufrieden zu stellen, ist noch zweifelhaft.

Am gründlichsten wird geholfen und jener Widerstreit beseitigt werden, wenn wir die Baumrinde mehr und mehr durch bessere Rinden, namentlich durch Glanzrinde ersetzen.

Die Meinung, als sei die Erzeugung guter Lohrinde nur dort am Orte, wo der Wein gedeiht, widerlegt sich in den Gegenden mit großen Schälwaldungen von selbst, da man auch dort längst nicht allenthalben Weinbau treiben kann, wo man noch ergiebige Schälwälder hat. Kann man auch zugeben, daß die mildern Gegenden Deutschlands einen höhern Gütegrad in ihren Rinden zu erreichen vermögen, und mag der Preisunterschied zwischen rheinischer und norddeutscher Glanzrinde auch dauernd sein, obwohl dieser zur Zeit auch noch in der Behandlung der Sache und in der hier dem Handel dargebotenen zu geringen Menge seinen Grund haben wird, so liegt doch in dem Klima Norddeutschlands, von größern Gebirgserhebungen und andern Extremen abgesehen, kein Hinderniß, Schälwaldungen zu haben und brauchbare Rinde zu erzeugen.

Es sind andere Umstände, welche der Entwickelung der Schälwaldwirthschaft bei uns entgegen treten. Die geeigneten Gründe hat entweder die Landwirthschaft im Besitz, oder es sind forstliche Betriebsarten anderer Art ausgebildet worden. Wo aber noch Raum für Waldanlagen vorhanden wäre, wie in den Heiden, da ist häufig der Boden zu arm, als daß man Niederwald oder überhaupt Laubholz noch erziehen könnte. Die dünne Bevölkerung kommt hinzu, und die wenigen Arbeitskräfte werden von der erweiterten Land- und Forstwirthschaft und von andern einträglichen Beschäftigungen in Anspruch genommen. Auch die Verhältnisse des Holzhandels haben sich in anderer Richtung ausgebildet; es genügt unserem Handel das Material, welches der Niederwald bietet, zu wenig, und wo nicht Wasserwege oder Eisenbahnen den Handel vermitteln, oder wo nicht örtlich das Gewerbe blüht, ist selbst der Rindenabsatz flau genug. Nicht allenthalben treffen die Umstände so zusammen, um das Höchste im Rindenbetriebe zu leisten, wie in jenen Gegenden, welche sich in diesem Zweige der forstlichen Industrie auszeichnen. Standort, reichliche Arbeitskraft, Wasser- und Schienenwege, Handel und blühendes Gewerbe müssen sich dabei vereinigen.

Indeß läßt sich nicht leugnen, daß auch bei uns — selbst ohne Störung bestehender ausgebildeter Betriebe anderer Art — noch Namhaftes zu Gunsten der Erzeugung und Gewinnung besserer Rinden geschehen kann, und es liegt im allgemeinen Beruf des Forstwirths, dazu kräftig mitzuwirken. Die Staatsforstwirthschaft allein aber kann dies Ziel nicht verfolgen, da ihr die Sorge für gute Baumhölzer wesentlich obliegt und dazu die meisten ihrer Betriebe durchgebildet sind. Auch die Privaten müssen in dieser Beziehung aufgeklärt und für die Sache gewonnen werden. Damit aber Letzteres geschehe, sind zunächst die Konsumenten an der Reihe, durch entsprechende Rindenpreise Anregung zu geben, daß zuvörderst alles Eichenschlagholz geschält und im Weitern auf dessen vermehrte Anzucht, sei es auch nur in schon bestehenden Niederwaldungen und wo sonst geeignet,

Bedacht genommen werde. Die Anzucht aber kann der Forstwirth durch Rath und That, durch Anregen in landwirthschaftlichen Vereinen &c. oft erheblich fördern. Tritt doch allein schon in Absicht auf Brennholzgewinnung aller Orten die Thatsache hervor, daß geschältes Eichenholz lieber gekauft und besser bezahlt wird, als ungeschältes, was zugleich für den eigenen Konsum betreffender Privaten nicht ohne Bedeutung ist.

Viele Tausende von Morgen Niederwald sind vorhanden, die mancherlei Holzarten, aber häufig nur wenige Eichenbestockung enthalten.*) Wo vielleicht geringwerthige Strauchhölzer wachsen, könnte mancher Eichenstock seine Ausschläge treiben. Man ist häufig zufrieden, volle Bestockung zu haben, ohne genug darauf zu achten, aus welchen Holzarten sie besteht; im Niederwalde ist man oft weit weniger wählerisch, als im Hochwalde, was auf den Ertrag des erstern nicht ohne Einfluß ist.

Es ist nicht geradezu nothwendig, die ganze Bestockung eines Niederwaldes (wie die Unterholzbestockung des Mittelwaldes, soweit Oberholzzucht weniger lohnend ist) in Eichenschlagholz zu verwandeln; schon durch fortschreitende Einmischung der Eiche läßt sich Erhebliches erreichen. Man braucht dann nur beim Hiebe des Schlages das Eichenausschlagholz überzuhalten, bis mit Ausbruch des Laubes die Schälzeit kommt. Die Wahrnehmung, daß trockene Bergseiten besonders im Sandsteingebirge bei reiner Eichenbestockung leicht veröden, kann sogar dahin führen, sogenanntes Raumholz, obgleich es an sich minder einträglich ist, zur bessern Bodendeckung beizubehalten.

Nächst dieser Verbesserung der vorhandenen Niederwaldsbestockung sind kleine zerstreut liegende Forstorte oder Forsttheile häufig besser für Niederwald, als für Baumholzerziehung zu verwenden, und ebenso liegt für schwachwüchsigen Hochwald, für unvollkommene, kümmernde Eichenreitelbestände &c. der Uebergang zu Schälwald oft ebenso nahe, wie der zu Nadelholz u. s. w.

Den für Schälwald im Allgemeinen geignetern Boden finden wir im Berglande; allein auch das Flach- oder Tiefland hat dafür seine Standorte. Das Moorland bietet bei entsprechender Behandlung größern Raum für Schälwald dar; im Kleinen sind bessere Bodenstriche anderer Art, auch abgesehen vom reichen Aueboden, noch hier und dort dazu verwendbar; selbst Sandboden, mit Tiefkultur und sonstiger Bodenpflege behandelt, trägt bei

*) Wir erinnern z. B. an das osnabrück'sche Bergland, wo ausgedehnte frühere Markenwaldungen liegen, die, durch leidige Specialtheilung zerstückelt, jetzt schlechte niederwaldartige Bestockung enthalten, täglich mehr ausgeraubt durch Plaggennutzung &c. Ungleich höher, als solcher Waldzustand, steht die Haubergswirthschaft mit Brandkultur und landwirthschaftlicher Zwischennutzung. Der nächste Schritt zum Bessern wäre hier und anderwärts Zusammenlegung der Einzeltheile nach Mehrheitsbeschluß, erzwingbar durch die Kraft zu schaffender Gesetze.

ausreichender Grundfeuchtigkeit und sonstiger Beschaffenheit noch Schälwald, wie an Orten wahrzunehmen ist, denen dies zuvor kaum zuzutrauen war. Feuchte Atmosphäre begünstigt die Eiche, und der Holländer zeigt uns, was bei solchem Verhältniß durch kräftige Kultur und anhaltende Bodenpflege auf Abtriebsschlägen selbst dem heidwüchsigen Sandboden dauernd abzugewinnen ist. Das weite sandige Flachland aber mit trockenem, unkräftigem Boden und trockener Luft ist kein Standort für die Eiche, weder im Baum-, noch Schälwaldbetriebe. Baldige Verstrauchung des saftarmen Ausschlagholzes ist das gewöhnliche Ende.

Wird die Erzeugung besserer Rinden in dieser und ähnlicher Weise befördert, so kann immerhin Belangreiches daraus werden, ohne daß ausgebildete Baumbetriebe zerstört, Bestände unsicherem Experimente geopfert, oder fruchtlose Versuche auf unpassendem Boden gemacht werden.

Misch- und Schutzhölzer der Eiche. Mischhölzer stehen der Eiche mehr oder weniger gleichalterig zur Seite, einige, wie die Buche, sind besonders auf Bodenverbesserung, andere mehr auf erweiterte und vielartigere Nutzholzerziehung gerichtet. Schutzhölzer sind entweder unterständig und nachwachsend (Bodenschutzholz), oder raschwüchsigtreibend (Treibholz), selbst oberständig und schirmbildend (Schirmbestand). Jenes unterständige Bodenschutzholz muß natürlich Schirm und Schatten ertragen können und seinem Zwecke nach in höherem Grade den Boden verbessern (Buche, Hainbuche, Tanne, Fichte). Zu Treib-, wie Schirmholz dagegen, die vorübergehend bestehen, passen nur Holzarten mit lichtem Baumschlage, solche die „bemuttern“ (Kiefer, Lärche, Birke ꝛc.).*) Die hiernach in Betracht kommenden Misch- und Schutzhölzer der Eiche sind folgende:

Buche. Sie steht in vorderster Reihe; ihre Verbindung mit der Eiche sowohl zu Mischbestand, wie als nachwachsender Unterstand ist im Vorhergehenden mehrfach berührt worden, so daß wir uns hier auf wenige Bemerkungen beschränken können. Die Buche ist in beiden Formen — mitwachsend wie nachwachsend — das beste Bodenholz der Eiche, sie hält den Boden in Saft und Kraft und macht die im Frühern gedachten Hiebe und Lichtungen, welche die Ausbildungen der Eiche bezwecken, ausführbar und unbedenklich, erhöht auch den Massenertrag der Bestände. Handelt es sich um ein Beiholz der Eiche, so greift man gern auf diese wirksamste Holzart, welche (nebst der Weißtanne) zugleich den dunkelsten Eichenoberstand erträgt. Indeß setzt Bodenverarmung ihrer Anwendung eine Grenze, und der fette Boden bedarf ihrer wieder nicht, der Mittelboden ist ihr Feld. Rücksichten der Nutzung führen wohl von der Buche ab zur Tanne oder Fichte und frostgefährliche Lagen geben der Hainbuche einen Vorzug.

---

*) Vergl. über Schutzholz des Verfassers I. und II. Heft „Aus dem Walde“, bei Carl Rümpler in Hannover.

In räumlichen Eichenbeständen kann die Buche füglich durch Saat eingeführt werden. Früherer Eichenpflanzwald und ähnliche Bestände haben bereits manche glückliche Wiedervereinigung von Eiche und Buche durch Buchenuntersaat aufzuweisen; auch beim Lichtungshiebe im Eichenmittelholze wird die Buche häufig gesäet. Bei geschlossen bleibendem Eichenoberstande indeß, in Reitelbeständen zumal, bei geringerem Boden zc. hat Pflanzung von Lohden oder Büscheln den Vorzug, und wo der Boden rein und lose genug, kann selbst Buttlarsche und ähnliche Pflanzung in Anwendung kommen. In Beständen, die aus Eiche und Buche gemischt sind und in denen erstere übergehalten wird, geschieht die Nachzucht der Buche in der Regel auf natürlichem Wege (S. 20).

Ulme, Esche und **Ahorn** sind hauptsächlich nur Mischhölzer. Die Ulme (Rüster) gesellt sich wohl im Aueboden zc. vereinzelt zur Eiche und ist immer gern gesehen; auch im Unterholze füllt sie ihre Stelle aus. Bei der Nutzbarkeit ihres Holzes in allen Stärken und eichenähnlich zum starken Nutzbaume erwachsend, sollte die Ulme in den Eichenschlägen auch künstlich (als Lohde aus Saat- und Pflanzschulen) eingesprengt werden. Häufiger, als die Ulme, wird die sehr gesuchte Esche der Eiche zugeführt, und zwar auf feuchtem Boden, auf Bruchstellen zc. Als Unterholz der Eiche hat sie geringe Bedeutung, obwohl auf feuchtem oder kräftigem Boden noch mancherlei unterständig wächst, was sonst mehr Licht erfordert; anderwärts (Holland) baut man selbst den Ahorn als Unterstand, sieht ihn auch sonst im schlagholzartigen Unterholze, oder einzeln heraufwachsend.

Bei der Einführung dieser Mischhölzer, namentlich der Esche, wird oft versehen, daß man sie zu zahlreich, vielleicht gar in reinen Partien der Eiche hinzusetzt, während sie nur zu vereinzelter Einsprengung sich eignen. Im Uebrigen werden dergleichen Mischhölzer theils in früherer und späterer Durchforstung, wie bei der Räumlich- und Lichtstellung der Eiche genutzt, theils gehen einzelne Stämme zum höhern Alter mit über, um werthvollere Nutzholzstämme zu werden.

Hainbuche. Den Gegensatz zur Esche zc. bildet die Hainbuche; nicht sowohl als mitwachsender Mischstamm, als vielmehr als unterständiges Ausschlagholz (Unterbusch) hat sie für die Eiche Bedeutung. Zwischen jungen Eichenwüchsen sieht man sie nicht ungern, jedoch nur deshalb, damit sie auf die Wurzel gesetzt werde und Ausschlagholz bilde. In solcher Weise ist sie bei ihrem Schattenerträgniß und ihrer Bodenverbesserung der Eiche sehr dienlich, die dann mit ihr jene Hochwaldsform bildet, deren oben (S. 24) gedacht wurde. Im andern Falle erscheint sie bei Eichenüberhalt mit nachwachsender Buche zuweilen als Vertreter der Buche, sie ist jedoch in der Form von Baumholz bei uns weniger zu begünstigen. Wo die Hainbuche wachsen mag, kommt sie leicht von selbst und wird zu Unterholz eingerichtet und nöthigenfalls ausgepflanzt; auf trockenerem Boden kann sie zuweilen eigensinnig sein.

Zu den bessern Mischhölzern für Hainbuchenunterholz gehört insbesondere die **Hasel.** Sie ist darin ein Füllholz von minderem Werthe, weniger bodendeckend, doch nützlich durch Reifstöcke 2c. Beide Holzarten finden sich oft als Füll- oder Raumholz im Eichenschälwalde, bald lästig und den Rindenertrag schmälernd, bald nicht gleichgültig für schwächern Standort.

Es finden sich unter Eichen mit ihrer Duldsamkeit noch manche andere freiwillig auftretende Holzarten, meistens von geringer Nutzbarkeit; als Bodendeckholz aber und da sie das Laub auffangen und sammeln, können sie immerhin geduldet werden, bis etwa Besseres an ihre Stelle tritt. Nach dieser Rücksicht wären selbst Dornen, Hülsen und Brombeeren 2c. nicht zu verachten.*)

Schwarz- und Weißerle. Sie ertragen nicht Beschattung genug (auch die Weißerle nicht), um als bleibendes Unterholz dienen zu können; als füllendes und treibendes Holz aber, wie zur Vornutzung, leisten sie gute Dienste; weniger passen sie für den trockenen Boden, obwohl namentlich die Weißerle unter vielerlei Bodenverhältnissen fortkommt. Außerhalb der eigentlichen Brücher bezeichnet die Schwarzerle oft Bodenstellen, welche an Eichenpflanzung erinnern.

Man benutzt die eine oder andere Erlenart zum Durchsetzen von Eichenpflanzungen, indem man Heister und Halbheister (Eichen wie Buchen) wechselständig mit Erlenlohden oder daumendicken Stummelpflanzen versieht. Nach etwa zweimaligem Abtriebe wird der Zwischenstand erdrückt; durch Schnellwüchsigkeit und Ertrag zeichnet sich dabei die Weißerle aus.**) In andern Fällen kann in Frage kommen, ob man nicht statt des vorübergehenden Beiholzes gleich ein dauerndes (Buche 2c.) einbaut. — Zuweilen läßt man einzelne Schwarzerlen auf bruchigen Bodenstellen, namentlich am zugänglichen Rande von Eichenbeständen, mit heraufwachsen; man sieht in solcher Weise starke schöne Erlennutzholzstämme.

Selbst die **Weide** wird als Mittel der Füllung und Vornutzung mit der Eiche verbunden; sie findet natürlich nur so lange ihr Bestehen, als ihr die Eiche Licht genug läßt; mit Eintritt des Schlusses geht die Weide, die inzwischen auf Korbruthen u. dgl. genutzt wird, zu Ende. Im feuchten und schweren Boden besteckt man hierorts wohl die Ränder der Rabattengräben in Eichenpflanzungen mit Weiden; in andern Fällen bestellt man geackerte Flächen mit Eichelsaat, nachdem zuvor Weidenbusch eingepflügt worden, oder es wechseln Eichensaatrillen mit Reihen von Weidenstecklingen.

Birke. Als Lichtpflanze ist sie zu Unterholz völlig ungeeignet; sie hat für die Eiche überhaupt nur Bedeutung als Treibholz bei mäßigem

*) Hier und da baut man wohl gar sonst werthlose Sträucher, um den Boden dicht zu beschirmen, das Laub zu binden und betr. Orts eine Zierde für Oberstand zu haben.

**) Selbst Eichenlohdenpflanzungen, wie Eichensaatreihen treibt man wohl mit Lohden von Weißerlen.

Eichenboden. Früher wurde die Birke häufiger, selbst im Großen, mit Eichenkulturen verbunden, oder man sah sie wenigstens gern anfliegen. Man übersäete Eichenvoll- und Furchensaaten, selbst Eichenkämpe dünn mit Birkensamen; in dem sandigen und anlehmigen Boden im Flachlande, im Sandsteingebirge ꝛc., wo auch Selbstanflug der Birke selten ausbleibt, war diese wohlfeile Beisaat sehr verbreitet, und noch jetzt wendet man hier und da etwas Birkenübersaat an. Im Ganzen aber hat dies Treibmittel an seinem frühern Ansehen verloren, und man hält es jetzt mehr mit der Kiefer ꝛc. als Zwischenstand, oder pflanzt die Birke, um sie besser beherrschen zu können. So lange nämlich die Birke zu beherrschen ist, geht es, auch kann wohl der Vornutzungsertrag, den sie liefert, einige Beachtung verdienen. Allein in größern Schonungen machte sie viel zu schaffen; dem Aushiebe folgt der Stockausschlag, und des Ausjätens ist kein Ende. In zu großer Anzahl vorhanden, drückt sie auf die Eiche, noch ehe sie zum Aushiebe nutzbar genug ist, oder die Eiche treibt zwischen Birken schlaff empor und steht nach der Ausläuterung einzeln und gertenartig da. Nicht selten sind Birkenbestände entstanden, wo man Eichen haben wollte. Dennoch ist die Birke ein treffliches Schutzholz für Eiche, wenn sie in Schranken gehalten wird; man durchsetzt auch neuerlich Eichenpflanzungen auf schwächerem Boden mit Birkenlohden, unterhält dazu sogar Pflanzschulen mit dichterem Besatz, und Heisterpflanzungen sieht man immer gern mit Birken sich füllen. Auch ist nicht zu leugnen, daß im milden Lichte der Birkenbestände sich manche junge Eiche findet, welche durch Loshieb und sonstige Pflege zum guten Baume werden kann. In andern Fällen sind es die Besenbinder, welche berufen und unberufen die Birke im Zaume halten.

Bezüglich der **Eiche** selbst ist noch kurz zu erwähnen, daß sie als Unterholz für ihres Gleichen nicht geeignet ist; Eiche unter Eiche thut nicht gut. So duldsam die Eiche als Oberbaum ist, so wenig läßt sie sich als Unterholz gefallen. Es ist in Rücksicht auf Unterwuchs weder auf den Eichenaufschlag, der sich nach reichen Mastjahren in den Baumorten zuweilen noch einige Zeit vegetirend erhält, noch auf den Eichenstockausschlag in Durchforstungen etwas zu geben; der letztere kann sogar lästig sein.

Wie unter den Laubhölzern in voriger Materie ein sehr verschiedenes Verhalten hervortritt, so ist es auch bei den nun folgenden Nadelhölzern der Fall; Fichte und Tanne stehen im Gegensatz zu Kiefer und Lärche.

Fichte. Wie oben bei der Eiche im Fichtenwalde gezeigt, ist die Fichte ungeeignet, als gleichalteriges Mischholz mit der Eiche in Beziehung zu treten; selbst in den mit Fichten durchsetzten Eichenheisterpflanzungen tritt gewöhnlich bald die Frage hervor, welche von beiden Holzarten geopfert werden soll. Zu Gunsten der Eiche müßte dann die Fichte entgipfelt werden, und da sich bei letzterer bald wieder ein Seitenast zum Gipfel er-

hebt, so wäre die Entgipfelung zu wiederholen. Damit wird die Fichte in die Rolle des Unterstandes verwiesen.

Zu Treibholz der Eiche paßt die Fichte eben so wenig; während Kiefer und Lärche bemuttern, schlägt die Fichte bald in Verdämmung um. Nur als Unterstand, als Bodenschutzholz, kann die Fichte der Eiche dienstbar gemacht werden. In dieser Weise wird sie denn auch vielfältig angewandt, und es läßt sich nicht verkennen, daß sie für die Eiche thatsächlich von Wichtigkeit geworden ist. Inzwischen entnehmen wir aus den Vorkommnissen Folgendes.

Für dunkeln Eichenoberstand bewährt sich die Fichte nicht, sie steht hier der Buche, Tanne und Hainbuche entschieden nach. Für den Unterbau von Eichenreitel- und andern geschlossen bleibenden Beständen, selbst für zu lichtende Kernorte und Pflanzungen eignet sich die Fichte eben so wenig, da diese ihr zu Gefallen zu licht gestellt werden müßten. Auf frischerem Boden sieht man die Fichte unter gelichteten Baumbeständen fortkommen, allein hier hätte es ihrer nicht bedurft, um auf Boden und Bestand einzuwirken; Buche oder Tanne würden es weiter bringen und wirksamer sein. Gleichwohl wird in manchen Fällen die Fichte gewählt, weil Anderes kaum übrig bleibt oder nicht so leicht zur Hand ist. Ganz an ihrem Orte ist die Fichte da, wo ältere lückige Eichenbestände noch hingehalten werden müssen, oder wo (auch in jüngern Wüchsen) der Boden verödet, mit Heidelbeeren überzogen oder sonstwie für andere Schattenhölzer ungeeignet ist. In die lichter gewordene Krone des ältern Eichenstammes wächst die Fichte wohl gar hinein, auf der unbeschirmten Raumstelle geht sie mehr oder weniger als guter Horst in die Höhe und bringt Ertrag, es sei denn, daß Heidwuchs auf größern Raumstellen zur Kiefer führt. Auf dem zurückgegangenen Boden muß man zufrieden sein, die Fichte zu haben; immerhin nützt sie diesem, wenn es für die Eiche auch bessere Unterhölzer giebt; sie bindet nebenbei einfallendes Laub und erdrückt die Filzdecke. In allen Fällen aber, wo man sich für die Fichte entscheidet, muß ihr von vornherein thunlichst viel Licht gegeben und deshalb schon vor ihrem Einbau alles irgend Abkömmliche entfernt werden; wo letzteres unterlassen ist, darf man wenigstens mit dem Nachhiebe nicht zögern. Das Versäumniß im Nachhiebe bei diesem oder jenem Unterbau ist überhaupt ein häufig vorkommender Fehler, welcher nicht nur dem Unterwuchse, der freilich nur das Mittel zum Zweck ist, sondern auch der Ausbildung des Oberstandes zum Nachtheil gereicht.

Außer den genannten Fällen sind es auch zuweilen exponirte Forstparzellen mit Eichen, schmale Streifen ꝛc., welche zur Fichte greifen lassen. Bessere Verwerthung der Fichte, kürzere Fristen bis zum Bestandesabtriebe und andere Rücksichten können gleichfalls bestimmend sein.

Im Unterbauen von Eichenbeständen mit Fichten verfährt man übrigens neuerdings mit Vorsicht. Der Verfasser kennt mehr als einen Bestand,

dessen Eichen nach vollzogenem Unterbau und namentlich, sobald sich die unterständigen Fichten mehr und mehr schlossen, im Wuchse merklich nachließen und statt der grünenden Zweige kahle Hornäste, die Vorboten des Absterbens, in die Lüfte streckten, während in nächster Nähe unter gleichen Verhältnissen Buchenunterbau die gewünschte Wirkung hatte. Zumal auf schwerem bindigen Boden (Lehm, Thon) trat dies zu Tage. Mit dem Erwachsen und dem Schlusse der Fichte werden demselben zunehmend die Niederschläge aller Art verkürzt oder gar entzogen. Leichtere Regenschauer, Thau und Reif erreichen ihn gar nicht. Dadurch tritt Verhärtung und Verdichtung ein, welche der Eiche durchaus unzuträglich sind. Man kann solchenfalls gelegentlich der Auszüge abkömmlicher Eichen durch Einlegen von Gassen in den Bestand den Boden wieder zugänglicher machen.

Tanne (Weißtanne). Mit Ausschluß von Oertlichkeiten, in denen die Tanne dem Spätfrost leicht erliegt oder sonstwie unpassend ist, kann sie nach Gelegenheit und in beschränkter Weise Eichenwüchsen beigemengt werden. So ist sie ein Lückenholz für ältere Bestände und eignet sich zum Einbau in lichte und lückige Dickungen und Reitelbestände, wie zum Durchsetzen von hochstämmigen Pflanzungen. Ihr Verhalten gegen die Eiche ist ungleich milder, als das der Fichte. Aushaltender Wuchs, andauernde Gesundheit selbst bei feuchtem Boden, kommen ihr als Gesellschafterin der Eiche zu Statten. Mischungen von Tannen mit Eichen und theilweise Buchen finden sich z. B. in untern Theilen des Schwarzwaldes rc.

Beachtenswerther jedoch ist die Tanne als Unterstand der Eiche, da sie auch noch im Schirmdruck emporwächst. In vorliegenden Fällen, wo Tanne und Fichte unter dunkelstehendem Eichenmittel- und Baumholze nebeneinander gebaut sind, sieht man die Tanne im entschiedensten Vortheile, und man kann nicht zweifelhaft sein, daß sie im Gesammteffekt die Fichte weit hinter sich zurückläßt. Ihre Neigung, unter Eichen zu wachsen, giebt sich auch in dem hier auftretenden Selbstanfluge zu erkennen. Tannenpflanzungen, in $2{,}_4$ und $1{,}_2$ m. Reihenstellung ausgeführt, sieht man unter räumlichen, selbst geschlossenen Eichenmittelholzbeständen muthig emporwachsen, nicht zu gedenken der trefflichen Schutzmäntel am Bestandessaume. — Die Tanne bildet eine gute Nährschicht, verschieden von der Rohhumuslage unter Fichten. Auch ist sie ausgezeichnet im Ausheilen von Beschädigungen, welche durch den Nachhieb entstehen u. s. w.

Mag die Tanne immerhin die Bedeutung nicht erreichen, welche zur Zeit Buche und Fichte für die Eiche erlangt haben, mag sie ferner da nicht immer anwendbar sein, wo man auf verschlechtertem Boden noch mit der Fichte einen Unterbau erzwingt, so dürfte sie doch für den Unterbau der Eiche immerhin sehr beachtenswerth sein.

Kiefer und **Lärche.** Für Eichenbaumholzzucht ist es im Grunde kein günstiges Zeichen, wenn man dergleichen Hölzer zum Emporbringen der

Eiche zu Hülfe nehmen muß. Im Schälwalde bedarf man ihrer zur Aufbesserung rückgängiger Bodenstellen, auch erzielt man unter und neben ihnen neue Eichenbestockung. Als Gemengtheil im Hochwalde erscheint die Kiefer nur als Lückenbüßer. Anders ist es schon mit der Lärche; man wendet sie wohl an, um nicht voll genug bestockte geringe Eichenreitelbestände mit ihr zu durchsetzen, Pflanzungen vereinzelt zu durchsprengen u. drgl. m. In Schottland rühmt man sogar das Zusammengehen von Eiche und Lärche, was mehr der letztern als bemutterndem Zwischenstande gelten wird.

Im Verhältniß zur Eiche haben Kiefer und Lärche ihre meiste Bedeutung als Treibholz auf geringerem Eichenboden, hin und wieder bilden sie auch wohl Schirmbestand für Eichenansaat, den man dann nicht eher entfernt, auch nicht eher stark lichtet, als bis die Eiche den Boden überzogen hat. Ein gangbares Verfahren, die Eiche zwischen Schutzkiefern zu erziehen, ist bereits oben (S. 30) berührt.

Der Birke gegenüber haben Kiefer und Lärche das voraus, daß sie neben stärkerer Bodenverbesserung nicht durch Stockausschlag lästig werden. Inzwischen erfordert das Gemisch von Eiche und Schutzholz jeder Art Aufmerksamkeit, damit letzteres nicht verdämmend wirke, oder die Eiche nicht schlaff emportreibe. Man wendet je nach Umständen Zweigknicken, Aufästen des obern Stammtheils, Entgipfeln und allmählichen Aushieb an. Soviel es dabei angeht, bleibt der Boden immerwährend bedeckt. Der Aushieb geschieht vorerst mehr plänternd, wobei man auf die stärkern Stämme zuerst greift.

Schließlich sei noch die Weymouthskiefer erwähnt, welche im Schattenerträgniß den beiden letztgenannten Nadelhölzern entschieden voransteht, obgleich sie zum eigentlichen Unterbau mit echten Schattenhölzern sich nicht messen kann. Den Seitenschatten achtet sie kaum und zeigt noch bemerkenswerthen Höhentrieb selbst bei Druck von oben. Immerhin mag man sie hier und da für Zwecke des Unterstandes im Auge behalten.

Kultur.

Samen. Die Wichtigkeit, welche früher der Eichmast zum Eintreiben von Schlachtschweinen, von Jungvieh für die Nachmast, später zur Schafhut &c. beigelegt wurde, hat sie heute bei fortgeschrittener Landwirthschaft, und nachdem die alten Mastbäume mittlerweile verschwunden sind, nicht mehr, obwohl ein gutes Eichensamenjahr für die Viehhaltung und Wild immer ein Segen ist. Die alten kronenreichen Masteichen im lichten Stande auf gutem oder noch ziemlich erhaltenem, häufig noch mit Unterholz bedecktem Boden trugen fast alljährlich mehr oder weniger Frucht, ähnlich wie es jetzt bei den Eichen der Dörfer und Fluren vorkommt. Die heutige Richtung der Eichenbaumholzzucht, bei der es sich um gute Nutzholzstämme,

nicht um Fruchtbäume handelt, leistet der Mast weniger Vorschub. Gleichwohl kann man hier zu Lande in den mildern Lagen darauf rechnen, daß etwa alle drei Jahre hinreichend Eicheln wachsen, um wenigstens das Kulturbedürfniß zu befriedigen; reiche Samenjahre freilich (Vollmast) kehren wohl erst in weit größern Zwischenzeiten wieder.

Die Wahrscheinlichkeit eines Samenjahres giebt sich schon im vorhergehenden Herbst und Winter durch stark angeschwollene Knospen (Blüthen- oder Tragknospen) ziemlich wahrnehmbar zu erkennen (noch sichtbarer bei der Buche), und warme Sommer lassen einigermaßen auf Bildung solcher Knospen rechnen. Es können jedoch Umstände dazwischen treten, welche der oft erscheinenden Eichenblüthe keine oder geringe Folge geben, und häufige Unterschätzungen der Baumfrucht, oder Zweifel des Reifwerdens (wie u. A. im letzten Mastjahr 1878) kommen hinzu. Wenn dennoch der Mastsegen am Baume und auf dem Boden überrascht, so kann es doppelt wichtig sein, mit reichlichem Reservequantum sich zu versehen; die Nachfrage bleibt selten aus.

Man sammelt die Eicheln im Monat Oktober meistens durch Lesen. Die zuerst abfallenden, oft wurmstichigen oder nothreifen Eicheln läßt man, wo Gelegenheit dazu vorhanden, aufhüten und sammelt erst den Hauptabfall, am besten bei trockenem Wetter und nachdem der Thau abgetrocknet ist. Nur gut ausgebildete Eicheln und solche von guten Bäumen zu sammeln, ist eine nicht zu verachtende Regel. In guten Samenjahren, die stets die besten Früchte bringen, zahlt man für den Scheffel*) Eicheln an Sammellohn etwa 1 Mark, auch nur $0_{,8}$ ℳ, für reine Traubeneicheln gewöhnlich darüber hinaus, wie denn das Sammellohn bei geringerer Mast (Sprengmast) bis zum Doppelten und darüber hinaus steigen kann, so daß sich wohl kleine Saaten in Kämpen ꝛc., aber keine Ausführungen im Großen unternehmen lassen.

Das Gewicht äußerlich abgelufteter Stiel- und Traubeneicheln schwankt um fast 10%. Das Mittelgewicht pr. Scheffel setzen wir zu 38 kg (häufig findet man nur 35 kg.**)

Auch in der Körnerzahl pr. Scheffel liegen Schwankungen; bei Stieleicheln fand man (rund) 8000—11,200, bei Traubeneicheln bis fast 13,000 Eicheln. Wir rechnen nach dem Durchschnitt der Vorkommnisse 10,000 Eicheln auf den Scheffel.

Wo man Eicheln steckt („pflanzt"), könnte man aus der Steckweite allenfalls die Scheffelzahl berechnen, doch legen wir mehr Werth auf praktische Ausführungen und deren Resultate an Samenverbrauch.

---

*) 1 Scheffel (Neuscheffel) = $0_{,5}$ Hektoliter.

**) Zum Zweck von Kulturanschlägen wird bei schwerem Holzsamen häufiger nach Fruchtgemäß, als nach Gewicht gerechnet, obgleich auch jene abgerundete Gewichtszahl der Maßeinheit nichts Unbequemes hat. Durchwinterte Eicheln haben selbstverständlich ihr Normalgewicht nicht mehr.

Einsaat. Da der Samen gewöhnlich nahe zur Hand ist, so wird meist etwas reichlich eingesäet, was früher noch mehr geschah; in andern Fällen muß man mit den Eicheln haushalten. Wo breitwürfig gesäet wird, zumal auf unbearbeitetem Boden, um die Eicheln hinterher einzupflügen oder einzuhacken, oder mit Erde zu überwerfen, gebraucht man das größte Samenquantum; gleichermaßen werden mehr Eicheln verbraucht, wenn man sie in Furchen oder Rillen einstreut, statt sie einzulegen, und ebenso erfordert selbst eine ziemlich dichte Reihensteckſaat auf bearbeitetem Boden (mit dem unten folgenden Steckbrette) weniger Eicheln, als jede andere volle Eichenbestellung auf gelockertem Boden. In Saatkämpen pflegt man dichter zu säen, als zur Bestandesgründung. Die Güte der Eicheln spricht außerdem mit; bei völlig guten Eicheln wirft man z. B. nur eine Eichel in das gehackte Loch oder unter die aufgezogene Scholle (Einstufen), im andern Falle nimmt man zwei. Im Uebrigen bringt man bei keiner andern Samenart von unsern Waldbäumen so wenig Körner auf die Fläche, als bei der Eichel; dies hat theils in der größern Sicherheit der Eichelsaat, theils darin seinen Grund, daß man bei der Größe des Samens fast für jedes Korn ein angemessenes Keimbett herstellen kann; man spricht sogar vom „Pflanzen" der Eicheln. Außerdem fordert man bei der Eiche nicht so dichten Pflanzenstand, wie bei manchen andern Holzarten, doch muß hinzugefügt werden, daß eine recht vollwüchsige Eichelsaat gegen Unkraut und andere Feinde sich mehr bewährt hat, als wenn man mit dem sog. Sichzuziehen rechnen muß.

Ueber das Maß der Einsaat liegen gewöhnlich schon Erfahrungen vor, die indeß selten völlig übereinstimmen. Fortgesetztes Sammeln und Zusammenstellen konkreter Fälle führten uns zu folgenden Normen:

		Scheffel (= 0,5 hl) für 1 ha
	1. Bestandessaaten.	
a.	Breitwürfige Vollsaat { auf unbearbeitetem Boden zum Uebererden / auf Stoppelfeld zum flachen Einpflügen }	20
b.	{ Vollsaat auf bearbeitetem Boden zum Einstreuen hinter dem Pfluge / Rillensaat auf bearbeitetem Boden in Saatrillen von 1 m Abstand (in den Rillen etwa 7—10 cm Entfernung) }	15
c.	Reihensteckſaat auf bearbeitetem Boden mittelst des Steckbretts in Reihen von 1 m Abstand (in den Reihen etwa 15 cm Entfernung)	7
d.	{ Saat in ungepflügte, mit dem Hacken oder Spaten gelockerte Furchen von 1 m Abstand / Streifensaat auf etwa zur Hälfte bearbeitetem Boden }	10
e.	{ Dichtes Einstufen auf unbearbeitetem Boden / Einhacken mit der Doppelhacke auf unbearbeitetem Boden / Saat auf großen Platten }	7
f.	Stecksaat, Löchersaat und Saat auf kleinen Platten	5
	2. Saatkamp.	
a.	Einstreuen oder dichtes Legen in 40—50 cm entfernte Rillen	30—25
b.	Reihensteckſaat in Reihen von 40 cm Abstand (in den Reihen 15 cm entfernt)	16

Je schwächer die Eicheln im Keimbett mit Erde bedeckt sind, desto früher und sicherer erscheinen die Keimlinge, es genügt eine kaum $2^1/_2$ cm starke Bedeckung, und in Besamungsschlägen muß gemeinlich die Bodennarbe mit etwas Laub das Beste thun. Im Erdreich liegende und einfrierende Eicheln verderben demungeachtet nicht. In andern Fällen und namentlich bei leichterem Boden muß die Eichel eine stärkere Bedeckung sich gefallen lassen; sie wird sogar flach eingepflügt. Durchwinterten Eicheln giebt man zu desto sicherer Keimung gern schwache Decke.

Saatzeit. Soweit nicht besondere Umstände dawider sind, säet man im Herbst der Reife, andernfalls im nächsten Frühjahr; länger, als bis hierher, lassen sich Eicheln mit Sicherheit nicht keimfähig erhalten. Die Herbstsaat ist im Allgemeinen und von äußern Gefahren abgesehen am sichersten, außerdem ist sie mit den wenigsten Umständen verknüpft. Unter Umständen aber ist die Frühjahrssaat geboten, weshalb dann die Eicheln durchwintert werden müssen. Namentlich ist die Frühjahrssaat im Flachlande wegen der häufigen Spätfröste, von denen Herbstsaaten (am meisten jedoch bei der Buche) betroffen werden, sehr gebräuchlich. Auch einem feuchten, wohl gar mit Ueberschwemmung bedrohten Boden vertraut man nicht gern Herbstsaat an. Durch Mäuse erleiden zuweilen die in der Nähe der Felder oder in einzeln liegenden Kämpen ausgeführten Saaten über Winter viel Abgang, weshalb ein mäusereicher Herbst zur Vorsicht räth, wenigstens ist in Kämpen auf Fangen in Bohrlöchern, auf Vergiften 2c. der Mäuse Bedacht zu nehmen. Schwärme von Dohlen langen aus Herbstsaaten viele Eicheln hervor; schlimmer, als der Dachs, ist Schwarzwild, das selbst die Stecksaaten aufzufinden weiß. Wo Schwarzwild häufiger ist, lassen sich Eichelsaaten überhaupt nur in eingefriedigten Kulturen aufbringen. Man kann übrigens mit der Herbstsaat um so weiter gehen, wenn man in guten Mastjahren einen Reservevorrath zu etwa nöthig werdendem Nachstecken und für sonst unvorhergesehene Fälle durchwintert, der im Fall der Nichtverwendung allenfalls noch zu Vieh- oder Wildfutter benutzt werden kann.*)

Durchwinterung. Bei der Durchwinterung von Saateicheln, die meistens mit der der Bucheln übereinstimmt, kommt es darauf an, daß die Eicheln nicht zu früh und zu stark keimen, noch weniger sich erhitzen oder gar stockig werden; man hat aber auch zu starkes Austrocknen (Klappern in der Schale) zu verhüten. Gegen Erfrieren der Eicheln im Winterlager genügt ein mäßiges Bedecken mit Laub bei eintretendem Frost, oder ein niedriges Strohdach 2c. Nässe ist abzuhalten, und gegen Mäuse sind Vergiftungsmittel oder dergl. anzuwenden.

---

*) Zu Wildfutter sind Eicheln ein ausgezeichnetes Material, besonders liebt sie das Schwarzwild. Je nach Gelegenheit werden sie in Wasserbehältern, inmitten von fließendem Wasser, oder in Brunnen aufbewahrt, oder aber sie werden getrocknet oder gedarrt und lassen sich letztern Falles mehre Jahre als Körnungsmittel aufbewahren.

Zu frühe Keimung (Winterkeimung) ist möglichst zu verhüten; die kleine Traubeneichel ist noch weit mehr, als die Stieleichel, dazu geneigt und in der Aufbewahrung überhaupt schwieriger.*) Gegen das Frühjahr eintretende Keimung ist weniger nachtheilig, und zur Saatzeit sieht man den hervortretenden Keim nicht ungern. Die größte Gefahr für die Eicheln im Winterlager ist aber vorhanden, wenn sich Erwärmung und Erhitzung einstellen; man muß bei den ersten Anzeichen dieser Art die Eicheln lüften und rühren. Nach Umständen wiederholtes Umstechen und Wenden ist das beste Mittel gegen Erhitzung, wie gegen zu frühe Keimung.

Zunächst müssen die zu durchwinternden Eicheln gehörig abtrocknen (abluften); sie sind daher an luftigen Orten dünn auszubreiten und vorerst durchzuharken, oder, wenn sie höher aufgeschichtet sind, umzuschaufeln; in das Winterlager bringt man sie erst, wenn stärkerer Frost eintritt. Auch im Herbst zu versendende Eicheln müssen vorher gut abgetrocknet sein und bei der Ankunft sogleich auseinander geschüttet werden, da sich schon während des Transports leicht Erhitzung zeigt.

Auf kühler Erde liegend und geschützt gegen Nässe, halten sich die Eicheln am besten; zu trockene, wie feuchte oder dumpfige Orte sind zu vermeiden. Am meisten sind die Eicheln in milden Wintern und dann besonders bei Aufbewahrungsmethoden bedroht, bei denen sie aus Besorgniß wegen Erfrierens zu dicht umschlossen und zu warm gehalten werden, auch nicht leicht gelüftet und gerührt werden können. Erfahrene Eichenzüchter beobachten daher vorab die Regel, daß die Eicheln leicht zugänglich bleiben und oft nachgesehen werden können; namentlich halten sie bei milder Witterung auf öfteres Lüften und Umstechen und wenden nur bei strengerer Kälte einige Bedeckung an; dagegen bringen sie die Eicheln gern unter Bedachung. Diesen Rücksichten entspricht u. A. die zur Aufbewahrung größerer Eichelvorräthe gebräuchlich gewordene

Alemann'sche Eichelhütte.**) Zu dieser Vorrichtung wirft man auf einem trockenen und luftigen Platze im Freien einen $2{,}3$ m breiten,

---

*) Vergl. Monatschrift für das Forst- und Jagdwesen von Baur, Jahrgang 1870, S. 471 ff.

**) Kleinere Eichelvorräthe lassen sich an geschützten Orten im Freien oder unter Bäumen aufbewahren, wo sie mit etwas Laub, Farnkraut und darüber mit Reisig bedeckt werden. Andere schütten kleine Kegel oder höhere dachförmige Haufen wie bei den Knollengewächsen auf, bedecken sie leicht und bringen mittelst Strohbündel Ausdünstungskanäle an, oder verfahren ähnlich in Gruben, unter Mengung der Eicheln mit lufttrocknem Sande. In Heidgegenden benutzt man häufig die Bienenzäune zum Aufbewahren von Eicheln. Wenig gebräuchlich ist die Methode, bei der man die Eicheln in Brunnen mittelst durchlöcherter Fässer, grober Körbe rc., oder in ausgemauerten, fließendem Wasser zugänglichen Behältern aufbewahrt. Die mit solchen, in der Regel sehr schön aussehenden, zu Wildfutter bestimmten Eicheln vorgenommenen Saatversuche haben nicht immer befriedigt, es sind jedoch auch gerathene Wüchse nachzuweisen, von denen man weiß, daß sie mit

$0{,}3$ m tiefen Graben aus, dessen Auswurf auf beiden Seiten des Grabens mit bleibendem Sockel zum Walle gegen eindringendes Regen- und Schneewasser geformt wird. Ueber diesem, einer Kegelbahn ähnlichen Graben wird ein leichtes Giebeldach aus Stangen mit Ueberdeckung von Stroh, Rohr, Schilf ꝛc. so hergerichtet, daß ein Mann nothdürftig darunter stehen kann, um das Umschaufeln der Eicheln vorzunehmen. Nachdem nämlich die Eicheln abgeluftet sind, was bei schwachem Aufschütten in eben diesem Raume geschehen kann, werden sie hier etwa $0{,}3$ m hoch gelagert und dann den ganzen Winter hindurch von Zeit zu Zeit umgeschaufelt. Dies Umschaufeln wird erleichtert, indem man Graben und Dach um etwa 2 m länger macht, als es die Eichelbank erfordert; in dem abwechselnden Schaufeln nach dem einen und dann nach dem andern Ende der Hütte hin hat man nebenbei ein Kontrolemittel gegen den Arbeiter. Tritt strengere Kälte ein, so werden die bis dahin offen gelassenen Giebelöffnungen mit einigen Bunden Stroh zugesetzt, auch verstärkt man mit irgendwelchem Deckmaterial nöthigenfalls das Dach selbst, oder bedeckt, wenn dies zu schwach dazu wäre, die Eichelbank unmittelbar. Bei bedeutender Länge dieses Winterquartiers, welches sich selbstverständlich nach dem zu durchwinternden Eichelvorrathe richtet, bringt man im Dache einige einander gegenüberstehende Luftlöcher an, die bei größerer Kälte auch geschlossen werden. Verzögert sich im Frühjahr die Eichelsaat, so hält man bei Eintritt milder Witterung die Giebelseiten gleichwohl verschlossen, damit das aus schlechten Wärmeleitern errichtete Dach den innern Raum kühl erhält und so die Keimung verzögert.

Kommen bei der Herausnahme der Eicheln aus dem Winterlager solche mit langen Keimen zum Vorschein, so sind besonders Stieleicheln mit noch frischen Kernstücken dennoch nicht unbrauchbar, selbst wenn die Keime welk geworden und abgestoßen sind. Die Trauben- oder Wintereichel indeß, die, am Boden liegend, zumal bei nasser Witterung oder unpassender Behandlung, bald mit geschwärztem, fauligem Keime erscheint, ist in der Regel schon verloren. Wer solche Eicheln sammeln und aufbewahren will, muß nach guten Eicheln ausgehen, sie unter betreffenden Samenbäumen des Oeftern auflesen lassen und dann behutsam unter Schuppen, in Gruben mit Sandmengung u. dergl. aufbewahren. In jedem Falle wird man sich vor der Aussaat durchwinterter Eicheln (späte Saatzeit) von der Güte derselben überzeugen müssen, was dem Auge nicht schwer fällt und sich durch Zerschneiden einer Anzahl Eicheln (Schnittprobe) vollends feststellen läßt. In Wasser gelegt, sind die oben aufschwimmenden Eicheln sehr verdächtig.

Nach diesen Erörterungen über den Samen der Eiche möge aus dem Erziehungsverfahren derselben das Weitere folgen, zunächst die natürliche Verjüngung oder der Eichenbesamungsschlag, danach die Bestandessaat und

---

solchen Eicheln angesäet sind. Es bedarf das Verfahren noch weiterer Erforschung. Jedenfalls müssen die Eicheln, aus dem Wasser entnommen, frisch versäet werden.

Bestandespflanzung; zwischen letztere beiden stellen wir den Saat- und Pflanzkamp oder die Anstalten zur Erziehung von Pflanzmaterial, soweit dies nicht aus Schonungen entnommen wird. Den Beschluß macht die Eichenschälwaldkultur.

Eichenbesamungsschlag. Nimmt die Erziehung der Eiche durch Selbstbesamung (Natursaat) im Ganzen genommen auch nicht die erste Stelle ein, da bald der Samenbaum fehlt, bald Gerechtsame Dritter und sonst gegebene örtliche Verhältnisse auf andere Wege der Erziehung hinweisen, so liegen doch in jener Erziehungsform bemerkenswerthe Umstände, welche ihre Sonderstellung rechtfertigen.

In haubaren Eichenbeständen und größern Bestandespartien, auch da, wo die Eiche unter andern Mischhölzern sehr vorwaltet, ferner in jenen unregelmäßigen, oft räumlich stehenden alten Mast- und Hutbeständen, welche durch Abfindung Berechtigter servitutfrei geworden sind, ist der Eichenbesamungsschlag nichts Ungewöhnliches und wird nicht allein bei uns zu Lande und in der Nachbarschaft (Oldenburg ꝛc.) häufig zur Verjüngung der Eiche in wenig kostspieliger Weise angewandt, sondern ist auch anderwärts, in Eichenbaumwäldern der Donauländer, wie in Frankreich (Reisebericht von v. Pannewitz), bekannt und verbreitet.

Der Eichenbesamungsschlag ist schon lange im Gebrauch und vielleicht älter, als die regelmäßige natürliche Verjüngung der Buche. „Eichenzuschlag" ist noch heute bei uns eine synonyme Bezeichnung für denselben, welche sich aus der Zeit des sehr verbreiteten Mastbetriebes und der Waldweide in Eichenbeständen erhalten hat. Stand es auch um das „Zuschlagsrecht" jener Zeit nicht zum Besten, vor der in Zuschlag gelegten Fläche wenigstens (sammt den Eichenkämpen für Heisterzucht) sollten die Hirten bei Strafe wehren und die Schonungszeichen (die Strohdocken) respektiren.

Man kann auch von der Eiche sagen, daß sie in ihrer Art Eigenthümlichkeiten besitzt, welche sie für natürliche Verjüngung keineswegs ungeeignet machen, — sehr verschieden zwar von denen der Buchenverjüngung, so daß da, wo beide Verjüngungen zusammengrenzen, so zu sagen Tag und Nacht sich scheiden.

Als vor Zeiten noch die Mastheerden im Gange waren, bedurfte es nach Samenjahren nur der Schonung, um die eingewühlten und auflaufenden Eicheln oft wie ein Bohnenfeld stehen zu sehen, und wären Auszüge von Samenbäumen hinzugetreten, nachher die Weichhölzer gezügelt, so hätten reiche Mastjahre bei aller Mastnutzung viel zuwege bringen können, doch die Nachhaltigkeit und fremdes Recht zogen oft ihre Grenzen. Noch heute gehen aus solchen Samenschlägen Jungwüchse und Bestände hervor, welche nicht zu den schlechtesten zählen, wie viel auch durch die schweren Hölzer vernichtet wird, denn die Eiche erweist sich im wohlbesetzten Besamungsschlage gegen

die Schäden der Fällung und Zurichtung auffallend zähe; man treibt selbst Borkenutzung in den Schlägen, und v. Pannewitz sah in französischen Waldungen Schläge im raschen Betriebe, die gleichsam Werkstätten, Lager und Verkaufsplätze für ausgehaltene verfeinerte Werkhölzer waren, und aus welchen dennoch unter günstigen Standortsverhältnissen fast volle Eichenverjüngungen hervorgingen. Es sind mitunter sehr dichte Wüchse, welche die Besamungsschläge hinterlassen, die man läutern möchte, auch wohl kostenlos läutert.

Wo irgend der Boden für Schlagbesamung offen genug ist, die trockenen Standorte nicht ausgenommen, erzeugt sich in Mastjahren viel Eichenaufschlag, der nur der Lichtung und Räumung bedarf. Daß sich noch heute in Heidwaldungen, welche der Kiefer noch nicht ganz das Feld geräumt haben, die Eiche in größern und kleinern Horsten erhalten hat, ist nur ein Zeugniß für ihre natürliche Verjüngungsfähigkeit, die sich selbst überlassen blieb, und ähnliche freiwillige Ansiedelungen bietet oft der Mittelwald dar. In den Buchenschlägen ist der Schirmraum der Eiche oftmals der Kampfplatz für den Nachwuchs beider Holzarten, und um der Eiche zu helfen, muß zuerst mit Rücksicht auf diese gelichtet werden. Noch besser benutzt oder schafft man im Buchenwalde unbeschirmte Räume, um nöthigenfalls mit Hülfe von Einstufen ꝛc. größere Eichenhorste zu erziehen.

Bei der lichten Haltung des Eichenschlages ist ein allzu graswüchsiger Boden, wie ihn die Eiche hier und da einnimmt, nicht der Standort für natürliche Verjüngung. Wenn auch der Eichenaufschlag in gewöhnlichen Fällen den Graswuchs der Schläge überwindet, so würde ihm doch bei starkem Grasschwilch, welcher die jungen Pflanzen überlagert, zu viel zugemuthet. Der Eichenbesamungsschlag hat daher seine besten Erfolge auf Mittel- und geringerem Boden. Unter solchen Bodenverhältnissen sind sehr befriedigende Erfolge von der natürlichen Verjüngung der Eiche aufzuweisen, obwohl es die Natursaat nicht immer allein gethan hat. Selbst auf frischem Lehmboden hat sich eine volle Besamung bald des Bodens bemächtigt, ohne durch Graswuchs allzu sehr gelitten zu haben.

Auch um ein reiches Samenjahr desto besser auszunutzen, greift man wohl zur Anlage eines Besamungsschlages und faßt darin die Nutzungssätze mehrer Jahrgänge zusammen. Bei der Abgrenzung des Schlages ist dann darauf zu achten, daß nicht mehr Masse in Betrieb genommen werde, als es die rasche Schlagführung gestattet; es ist besser, einige Jahre ohne Besamungsschlag (mithin durch Plänterung und Kahlhieb) fortzuwirthschaften, als durch den einzuhaltenden Etat zu verzögertem Hiebe im Eichenschlage genöthigt zu sein. Gleichwohl behilft sich mancher Horst mit dem Lichteinfall der Baumlücke, die man zunächst durch Randhieb erweitert; wird doch selbst mancher Eichenwuchs noch aus Dorn und Gestrüpp gerettet. Was der frische Boden in dieser Hinsicht erträgt, wäre auf trockenerem nicht zu wagen.

Zur Beförderung der Schlagbesamung benutzt man gern Schweineheerden, welche, nachdem sie nöthigenfalls anderwärts erst gesättigt sind, viele Eicheln einwühlen, oder, vor dem Samenabfall eingetrieben, den Boden aufbrechen; bei guter Mast indeß ist ein übermäßiges Aufzehren von Eicheln durch die Heerde nicht zu besorgen. Außerdem sichert man die Schlagbesamung nach Bedürfniß auf künstlichem Wege; so durch Uebererden und Unterhacken auf kahlem Boden liegender Eicheln, welche hier leicht erfrieren, durch Einstufen u. s. w., wo natürlicher Samenabfall mangelt.

Die Stellung des Eichensamenschlages gleicht etwa der eines gewöhnlichen Buchenlichtschlages. Bei der häufigen Unvollständigkeit alter Eichenbestände ist selbst diese Stellung nicht immer zu erreichen, weshalb bald größere, bald kleinere Räume der Besamung aus der Hand anheimfallen. Die schwersten Hölzer, durch deren Fällung und Aufarbeitung dem jungen Aufschlage größerer Schaden zugefügt werden würde, schafft man thunlichst schon nach dem Samenabfall, somit bei der Samenschlagstellung weg; auch beim Nachhiebe greift man vorzugsweise auf die stärkern Stämme.

Ueberhalt im erzogenen Eichenjungwuchse stehen und weiter erstarken zu lassen, hat selten Erfolg gehabt, auch wenn man zuvor die Schirmfläche desselben mit schattenertragenden Holzarten besetzen wollte. Bei der raschen Verjüngung geräth die Ueberhalteiche zu bald in gänzlichen Freistand, als daß auf ihre Erhaltung zu rechnen wäre; mit Zopftrockniß und nachträglichem Aushiebe endet in der Regel der Versuch.

Eine Mischung des Eichennachwuchses (und Gleiches gilt von Bestandessaaten) mit Buchen etwa auf trockenern Stellen, oder vereinzelt mit Eschen, Ulmen ꝛc., kann angezeigt sein. Ein Durchsetzen des Jungwuchses mit Buchenlohden, zur Zeit, wo derselbe schon im starken Wachsen begriffen, ist in der Regel fehlgeschlagen, da die Buchen bald dem Drucke des jungen Dickichts, bald dem Spätfroste erlagen. Außerdem hat man sich zu hüten, die Eiche mit der nahezu gleichalterigen Buche in Kampf zu bringen. Man abwartet daher besser das Reitelalter und giebt dem sichern Unterbauen mit der Buche Folge. Die Hainbuche fehlt selten in den Eichenschonungen und bedingt Ausläuterung, womit zum Erscheinen von Ausschlag Gelegenheit gegeben wird.

Bestandessaat. Die Vorzüge, welche die Saat der Eiche im Allgemeinen vor der Pflanzung, namentlich vor weitständiger Pflanzung voraus hat, sind bereits im Frühern berührt; demungeachtet hat auch die Pflanzung ihr Feld und ihre Freunde, und es muß unter Umständen mehr gepflanzt werden, als gesäet werden kann.

Bevor wir die einzelnen Saatmethoden vorführen, berühren wir einige mit der Saatkultur der Eiche in Beziehung stehenden Punkte.

Wie die gern tief wurzelnde Kiefer, so ist auch die Eiche für **Bodenauflockerung** besonders dankbar; kann es geschehen, so ist ihr sogar eine reichlich tiefe Bodenauflockerung für ihre Wurzelentwickelung zuzuwenden. Ein anderes Mittel der Wuchsbeförderung ist die **Nachlockerung** durch Hacken oder leichtes Graben in reihenständigen Jungwüchsen. Allein in beiden Beziehungen setzt der Kostenpunkt Grenzen. Eine Auflockerung mittelst voller Bodenbearbeitung ist im Großen selten ausführbar, es sei denn, daß der Pflug oder gar landwirthschaftliche Mitkultur anwendbar wäre, oder daß man es mit niedergelegtem Feldlande zu thun hätte. Im Uebrigen kann nur partielle Bodenauflockerung in Furchen, Streifen und Platten (Plätzen), auch wohl in Saatlöchern stattfinden, oder es muß von Bodenlockerung ganz abgesehen werden. Danach unterscheiden sich denn auch die unten angeführten Saatmethoden. Gut erhaltener, nach dem Abtriebe nicht allzu graswüchsiger Eichenboden bedarf der Lockerung weniger, und feuchtem, lettigem Boden ist mehr mit Aufhöhung (Beetkultur), als mit tieferem Aufbruch geholfen.

Ein Uebermaß von Feuchtigkeit thut keiner Eichenkultur gut, am wenigsten auf strengem Boden. Die Beseitigung des Uebermaßes durch Saug- und Sammelgräben, und bei zu geringem Gefälle durch die unten erörterte Beetbildung, ist eine der vorbereitenden Kulturmaßregeln. Nicht minder ungünstig aber und im Ganzen noch nachtheiliger wirkt das andere Extrem, ein zu geringes Maß von Feuchtigkeit. Man hat sich daher wohl zu hüten, im Abzapfen von Grundwasser zu weit zu gehen und den Boden zu trocken zu legen. Was dem Felde nützt, paßt nicht in gleichem Grade für Boden, der Eichen ꝛc. tragen soll; mehr, als der bindige Boden, verlangt besonders der tieflockere Vorsicht im Ableiten des Wassers. Der gute Eichen- und Kiefernwuchs im sandigen Boden beruht wesentlich auf der Grundfeuchtigkeit, und die größten Unterschiede im Waldwuchse treten hervor, je nachdem der leichtere Boden feucht oder trocken ist.

Die **landwirthschaftliche Mitbenutzung** des Waldbodens oder die Verbindung des Fruchtbaues mit der Holzbestellung findet ihre zweckmäßigste Stelle auf besserem Eichenboden, wo sie ein Hülfsmittel der Eichenkultur sein kann. Sie ermöglicht eine starke und gründliche Bodenbearbeitung, befördert namentlich die Lockerung, Mengung und Reinigung des Bodens, hindert den Unkrautwuchs und führt zur Nachlockerung zwischen Jungwüchsen. Dabei deckt der Fruchterlös die höhern Kulturkosten, während der Boden reich genug ist, um für einige wenige Jahre in solcher Weise benutzt zu werden.

Man unterscheidet Vor- und Zwischenbau, je nachdem der Fruchtbau der Holzbestellung vorbereitend vorhergeht, oder mit derselben unmittelbar verbunden, auch hinterher noch kurze Zeit fortgesetzt wird. Der

Zwischenbau bewirkt namentlich die Nachlockerung und hält das Unkraut zurück.*)

Eine andere Art der landwirthschaftlichen Mitbenutzung des Eichenbodens ist die des Grasschnittes. Nutzbare und unschädlich zu gewinnende Gräserei, zu deren Verwerthung sich Gelegenheit findet, verkommen zu lassen, wäre nicht zu rechtfertigen. Wenn man indeß zur Begünstigung und Verlängerung dieser Nebennutzung absichtlich weitständig kultivirt, vielleicht gar einer freiern Bewegung der Sense Vorschub leisten will (Holzreihen mit 2,5 Meter Sensenmaß), so ist das forstwirthschaftlich um so bedenklicher, als man den Boden durch andauernde Grasnutzung schwächt, ohne ihm die Vortheile der Lockerung zuzuwenden. Der Forstwirth als solcher hat dergleichen den Boden angreifende Nebennutzungen thunlichst durch Vorertrag an Holz und Rinde zu ersetzen und das Beste des zu erziehenden Bestandes ins Auge zu fassen.

Der Fruchtbau auf bestandener Fläche setzt Baumrodung und mehr oder weniger förmliche Urbarmachung voraus. Allein hierdurch wird der landwirthschaftliche Effekt selbst auf altem Waldboden nicht immer lohnend; der Boden muß von Natur reich sein, oder es muß Düngung hinzutreten, wenn man seine Rechnung finden will. Die Wahl der Fruchtart richtet sich in landwirthschaftlichem Sinne nach dem Boden, forstlich aber nach dem Zwecke, der verfolgt wird. Vornehmlich handelt es sich um Lockerung und Reinhaltung des Bodens. Hack- und Blattfrüchte stehen dabei voran, namentlich in der Form von Zwischenfruchtbau, wozu die Saat- oder Pflanzreihen des Holzes etwa meterweiten Abstand erhalten. Statt des Zwischenbaues erfolgt auch wohl auf der mit Holz frisch bestellten Fläche eine Uebersaat von Getreide, wobei die Einsaat mit Rücksicht auf die gleichzeitige Holzbestellung zu beschränken ist. Soll auf umgebrochener Fläche erst ein Vorbau stattfinden, so kommen die für Neubruch geeigneten Feldgewächse (besonders Hafer oder Kartoffeln) in Frage. Dem rein forstlichen Zwecke entspricht besonders Hackfruchtbau als Zwischenkultur, schließlich wohl noch eine Lupinensaat.

In Bezug auf Lockerhaltung des Bodens stehen in vorderster Reihe: Kartoffeln, Kohl- und Rübenarten, auch Feldbohnen und Mais, wenn sie gehackt werden. Hiernächst können Anwendung finden Hülsenfrüchte, als: Bohnen, Erbsen, Wicken und besonders Lupinen; auch Buchweizen und Spergel wirken lockernd, Flachs hält den Boden locker und rein.

Nach der Bodenart gruppiren sich die landwirthschaftlichen Gewächse wie folgt:

---

*) Unter Umständen läßt sich auch einiger forstliche Zwischenbau, namentlich in Rücksicht auf kleines Pflanzmaterial, treiben; nach der Bodenschwächung jedoch, welche Saat- und Pflanzkämpe mit sich bringen, ist darin mit Vorsicht zu verfahren.

a. Für schweren Boden: Feldbohnen, Raps, Runkelrüben, Winterweizen, Flachs.
b. Für gewöhnlichen milden Lehmboden: Kartoffeln, Feldbohnen, Flachs, Roggen, Hafer.
c. Für sandigen Lehmboden und lehmigen Sandboden: Kartoffeln, Roggen (nach Umständen Winter-, oder Sommerroggen), und in nicht zu trockener Lage Steckrüben oder Kohlarten.
d. Für feuchten Sandboden: Kartoffeln, Hafer, Lupinen, Roggen.
e. Für gewöhnlichen Sandboden: Kartoffeln, Lupinen, Buchweizen.*)
f. Für Bruchboden (trocken gelegt und milde): Hafer, Steckrüben, hoher Futterkohl 2c. (auf kultivirtem Bruch- und Moorboden wachsen vielerlei Feld- und Gartengewächse).

Wollte man die Ausnutzung des Waldbodens mit landwirthschaftlicher Raffinerie betreiben, so wäre namentlich auch der Fruchtwechsel zu berücksichtigen, wonach u. A. zwei Halmfrüchte nicht unmittelbar auf einander folgen dürfen, sondern der etwaige Bau derselben durch Zwischenschiebung einer Hack-, oder einer Blattfrucht unterbrochen werden muß.

Man treibt den Fruchtbau im Walde hin und wieder so lange, wie er eben lohnend ist. Giebt es zwar in den Flußniederungen äußerst reiche Bodenarten, auf denen durch landwirthschaftliche Mitbenutzung kaum etwas zu verderben ist, so entfernt sich doch ein solches Maß von Nebennutzungen im Allgemeinen zu weit von der Grenze forstwirthschaftlicher Zulässigkeit. In der Hauptsache sei die landwirthschaftliche Mitkultur beim Holzanbau nur Mittel zum Zweck (Bodenlockerung und Mengung, Unkrautdämpfung, Nachlockerung und Kostendeckung), niemals aber arte sie in Raubbau aus. Der eine Boden erträgt überall keine landwirthschaftliche Mitkultur, bedarf ihrer auch wohl nicht, der andere gestattet allenfalls eine Uebersaat der Holzbestellung, der dritte macht zweijährigen Zwischenfruchtbau etwa mit schließlicher Lupinensaat unbedenklich. Was der Eine leistet und erzielt auf reichem Boden, paßt nicht für den Andern, der es nur mit Mittel-, oder geringerem Boden zu thun hat.

Bei der Ernte der Zwischen-, oder Ueberfrucht muß selbstverständlich mit größter Schonung verfahren werden; Halmfrüchte sind daher nur mit der Sichel und mit hoher Stoppel zu schneiden. Uebrigens wird der auf altem Waldboden gewachsene Getreidesamen wegen seiner Güte und Reinheit als Saatfrucht gern verwandt.

Bei der Eichensaatkultur mit ihren mannichfaltigen Formen kann es sich um die unmittelbare Anlage von Beständen, oder um die Erziehung von Pflanzmaterial handeln. Eintritt und Ergiebigkeit der Samenjahre

*) Für leichtern Boden sind Lupine und Buchweizen selbst für Saatkämpe häufiger geworden, jene zur Gründüngung, letzterer als milde Beisaat.



bestimmen darüber, ob Saatkultur im Großen und nach welcher Methode, oder nur im Kleinen auszuführen, oder ob auf Pflanzenvorräthe zu greifen ist.

Die primitivste Eichelsaat ist die Obenaufsaat, der gar keine Bodenzubereitung vorhergeht; sie ist gleichsam der Besamungsschlag ohne Samenbäume, die Breitsaat auf altem Waldboden. Es kann nicht fehlen, daß sie viel Samen gebraucht; 20 Scheffel p. ha ist noch nicht der höchste Satz. Man darf mit Samen nicht geizen und benutzt daher zu diesen und andern Vollsaaten auch nur reiche Samenjahre. Der Samen will einige Bedeckung haben, welche man nicht leichter gewinnt, als vom Boden, durch Ueberstreuen mit Erde, die hier ihre besondere Wirkung (mehr als Unterhacken) hat, — kurz, man „übererdet". Es ist hier und da eine alte Kultur, die auch für Eichenkämpe gängig und in reichen Samenjahren äußerst billig ist. Man hat volle Bestände davon, und den alten Eichenpflänzern gab sie manchen Pflanzheister in die Hände. Raschen Jugendwuchs hat sie nicht; der Pflänzling wird nicht getrieben, die Wurzel bei bindigem Boden auch nicht verwöhnt.

Haushälterischer im Samenverbrauch, auch nicht theuer in der Arbeit, da der Boden nicht bearbeitet wird, ist das Einstufen, Stecken, Löcherhacken rc. mit allerlei Werkzeugen. Volle Wüchse muß man schaffen, dann ist hier und da auch mit diesen einfachen Methoden zu bestehen. Der Eine oder Andere thut schon etwas mehr, hält auf gelockertes Keimbett in Löchern, kleinen Platten, besonders zur Einsprengung, erzieht aber unnatürliche Eichenbüschel, wenn des Samens zu viel in den engen Steckraum kommt. Man ist weiter gegangen, hat Saaträume in Streifen, Rillen und Platten mit mehr oder weniger kleinen Flächenquoten hergestellt, — vollends theuer, wenn tief gelockert wird. Der bessern Arbeit darf der Samen nicht fehlen, man bringt reichlich auf die bearbeiteten Flächen.

Doch Spannvieh leistet billige Arbeit, die Oertlichkeit ist dazu angethan, wir pflügen, beschränken uns aber auf Einzelfurchen, deren Sohle wir lockern. Große Arbeiten im weiten Flachlande rc. entstehen auf diese Weise gegen erträgliche Kosten; die Saaten mit dem mittlern Quantum von 8—10 Scheffeln p. ha (bei Lehmboden auch wohl noch etwas mehr) können sich sehen lassen, wenn ihnen auf schwächerem Eichenboden durch Unterholz dauernde Wuchskraft gegeben werden konnte, ohne welche in solchem Falle hoffnungsvolle Saaten zu Jammerbildern werden können.

Endlich langen wir auf jenen Eichenfeldern an, auf denen die Vollsaaten des geackerten Bodens stehen; die ganze Fläche ist intensiv kultivirt, es sind aber auch 10—14 und mehr Scheffel p. ha dazu gegangen, und jene Pflanzenerziehungsgärten sind noch reichlicher bedacht und gepflegt. Saaten sind entstanden, die zum Theil wie nach der Schnur angelegt stehen, und blieb das Samenjahr aus, so stellte sich der Pflänzling zur Verfügung.

So läßt sich in wenigen Zügen der Eichensaatbetrieb aufbauen, der seine Recepte für mancherlei Fälle hat. Das jedenfalls ist gewiß, der Be-

samungsschlag streute den meisten und wohlfeilsten Samen, und der Masthirt mit der Heerde that die Bodenbearbeitung umsonst.

Die **Eichensaatkultur** in Anwendung auf Bestandesanlage bewegt sich im Wesentlichen in folgenden Methoden:

1) Voller Umbruch, mit oder ohne Fruchtbau, nebst Eichelsaat auf Feldland.
2) Furchensaat mittelst des Waldpfluges ꝛc.
3) Saat auf Streifen und Plätze nebst Riolgräben.
4) Einstufen, auch Löcher- und Stecksaat.
5) Obenaufsaat (Uebererden).
6) Bett- oder Rabattenkultur.

Jede dieser Methoden hat ihr Feld, und wo die eine oder andere anwendbar wäre, entscheiden der Kostenpunkt und andere Umstände.

1. **Voller Umbruch**, mit oder ohne Fruchtbau, nebst Eichelsaat auf Feldland. Kulturflächen, welche dem Pfluge zugänglich sind, werden zum Zweck einer vollen Bodenbearbeitung am leichtesten und billigsten durch Pflügen behandelt. Zur Eichenkultur niedergelegtes Feldland oder früher beackerte Weideschläge u. dgl. sind als vorbereitet entweder schon gegeben, oder können durch tieferes Pflügen, bezw. durch Aufbruch leicht vorbereitet werden. Auch alte Waldblößen und ähnlicher Boden, wenn er eben genug und im Innern stein- und wurzelfrei ist, können für vollen Umbruch mit dem Pfluge in Frage kommen. Auf kurz vorher abgetriebenem Waldboden indeß findet der Pflug gemeinlich zu viel Gewürzel, um ohne vorgängige Stockrodung anwendbar zu sein; es muß daher Handarbeit mit Rodehacke und Spaten eintreten. Dadurch wird aber der volle Umbruch zu kostspielig; man wird daher in solchem Falle auf volle Bodenbearbeitung gemeinlich verzichten und eine der übrigen Methoden zu Hülfe nehmen müssen, wenn nicht landwirthschaftliche Mitkultur, welche die Kosten trägt, durch die Verhältnisse gerechtfertigt wird.

Zu tieferem Aufpflügen des Bodens wendet man entweder den zur Lockerung der Furche dienenden Untergrunds- oder Wühlpflug (Haken mit Vordergestell) an, oder man bedient sich dazu des noch wirksamern Doppelpflügens, indem ein gewöhnlicher Feldpflug vorangeht und ein tiefer gehender und stärker bespannter Umbruchspflug (Schwingpflug), wie er bei der Kiefernkultur auf Heidboden vorgeführt werden wird, in gleicher Furche nachfolgt. Statt dessen wird hier und da auch bereits der Dampfpflug mit seinem Tiefgange angewandt. Die Lockerung der Pflugsohle bei einfachem Pfluge wird ferner durch Anwendung des Spatens (Spatpflügen) bewirkt. Um Feldland tiefer zu pflügen und aufzulockern, ist endlich noch des kombinirten Pfluges zu erwähnen, welcher den Vor- und Schwingpflug vertritt. Mit allen diesen Verschiedenheiten von Pflug und Pflügen ist es auf größern Tiefgang und entsprechendes Lockern abgesehen, sowohl bei

vollem Umbruch, wie beim Pflügen von breiten Streifen und von Einzelfurchen. Letztere dienen zur Furchensaat, bei welcher gewöhnlich der Waldpflug vorangeht und eine breite horizontale Furchensohle, die gelockert wird, zurückläßt.

Zum Umbruch des Bodens mittelst Handarbeit dient auf verwurzeltem Boden gemeinlich die Rodehacke. Die kleinere schmale Rodehacke, die für steinigen Boden anwendbar ist, leistet in der Regel nicht genug, und die in Heidgegenden übliche Breithacke ist dazu wieder im Blatte zu dünn. Am meisten leisten auf entsprechendem Boden schwere Rode- und Umbruchshacken (4—5 kg schwer, 20 cm breit und derb im Blatte), mit denen man armdickes Gewürzel durchhaut. Die Führung solcher Hacken erfordert anfangs einige Gewöhnung der Arbeiter, auf die Dauer aber fördern sie die Arbeit. — Der Spaten ist zum Umbruch gewöhnlich nur streckenweise zu gebrauchen, die Arbeit auch zu theuer; er bewirkt indeß die beste Lockerung und Mengung der Bodenschichten. Bei tieferer Bodenbearbeitung wirken oft Hacke und Spaten zusammen, man arbeitet dann „mit Hieb und Stich". — Die obere Bodenschicht sammt der Decke bringt man in den Grund (nur nicht schwer verwesliche Decken von Moos und Heide ꝛc.). Bei etwaiger Wiederholung der Bodenbearbeitung geht man weniger tief, als beim anfänglichen Umbruch; häufig kann dabei der Pflug eintreten.

Den auf die eine oder andere Weise umgebrochenen Boden läßt man ein Jahr lang (wenigstens einen Winter hindurch) brach liegen, ehe man zur Holzbestellung übergeht, damit er inzwischen der Luft und dem Froste ausgesetzt werde. Nach Umständen bebaut man solchen Neubruch vorab mit Vorfrucht in vorhin erwähnter Art. Nach dem Aufhören des Fruchtbaues wird wohl noch den Reihen entlang spatenbreit leicht gegraben, jedoch muß der Kosten halber diese Nachlockerung, obwohl sie sehr wirksam ist, gewöhnlich unterbleiben.

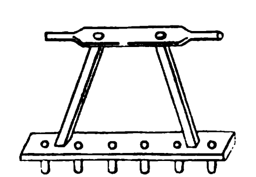
Die Aussaat der Eicheln kann bei voll bearbeitetem oder geackertem Boden in verschiedener Weise geschehen:

a. Pflugsaat. Wo eben Kartoffeln oder sonstige Hackfrucht gebaut worden, wird der Boden oberflächlich abgeegget, um ihn dann breitwürfig und reichlich mit Eicheln zu besäen und diese scharf einzueggen. Ebenso kann bei frisch gepflügtem Boden verfahren werden, wobei eine Uebersaat von Frucht mit eingeegget wird; man läßt wohl noch eine Walze darüber hinweggehen und drückt hinterher unbedeckt gebliebene Eicheln in den Boden ein. Auch Stoppelfeld besäet man breitwürfig und pflügt die Eicheln flach unter. Gewöhnlicher indeß wird Feldland zur Eichelsaat erst regelmäßig gepflügt, es geht dann der Säer hinter dem Pfluge her und streut die Eicheln in die offene Furche, oder Kinder ꝛc. legen sie etwa handbreit aus einander hinter dem Pfluge ein, worauf der zurückkommende Pflug oder Arbeiter die Eicheln mit Erde bedecken; eine schließliche Uebersaat von Frucht ist auch

hierbei nicht ausgeschlossen. Es genügt aber, nur die je zweite oder dritte Furche mit Eicheln zu versehen, und wenn Hackfrucht mitgebaut werden soll, so dürfen die Zwischenräume nicht unter 1 m betragen. Wird niedergelegtes Feldland in solcher Weise mit Eicheln bestellt, so ist es leicht gethan, die jeweilige Saatfurche mit dem Untergrundspfluge in der Sohle aufzulockern, oder noch Art des Spatpflügens durchgraben zu lassen.

b. Rillensaat. Eine sorgfältigere Bestellung liegt in der Eichenrillensaat, die in vielen Fällen der Bodenbearbeitung, jedenfalls da, wo nicht füglich Pfluggespann anzubringen ist, angewandt wird. Der Rillenstand, wie ähnlicher Reihenstand, ist an sich wehrfähiger, läßt sich besser pflegen, durch Hacken und Reinigen, durch Zwischenfruchtbau, in betreffenden Fällen selbst durch Einbau von Zwischenholz, nachher durch Läutern 2c., und giebt beiläufig Pflanzmaterial in allen Sorten. Die Saatrillen werden mit entsprechend schmaler Hacke der Schnur entlang bis 10 cm breit, dabei mehr flach, als tief und gemeinhin in 1 m Abstand gezogen; besondere Zwecke indeß sprechen bei der Abstandsweite mit. Man streut den Samen etwas reichlich in die Rillen ein, oder wohlfeile Hände legen die Saateicheln 7 bis 10 cm von einander. Der Herbstsaat giebt man gegen frühes Laufen an 5 cm Erddecke, weniger der späten Frühjahrssaat.

c. Reihensteckssaat. Es dient dazu das Steck- oder Pflanzbrett, als Bohnenpflänzer aus dem Gartenbau entlehnt (s. d. Figur). Dies einfache, bei der Eichelsaat beliebt gewordene Werkzeug giebt mit jedem Ansatz und Druck eine Anzahl Stecklöcher für Eicheln, deren Sämlinge nachher sehr regelmäßig stehen. Schwächere Arbeiter, selbst Kinder besorgen das Stecken und Füllen der Stecklöcher. Die gut daumendicken Steckzapfen stehen mit entsprechender Länge gewöhnlich gegen 15 cm weit auseinander, und die Steckreihen erhalten 1 m Abstand, auch wohl etwas weniger. Wüchse mit 0,6 m Abstand stehen im Reitelalter überreichlich voll. Der zubereitete Boden muß klar und locker (nicht klumpig) sein, um angemessene Stecklöcher zu erhalten. Man benutzt das Steckbrett für Eichelsaaten auf Feldland, sammt voriger Form auch für Kampsaaten. Es ist auch das Werkzeug, um gebrannte („gebuchweizte") Mooräcker mit Eicheln zu bestecken; die Steckreihen werden hier in die Stoppel gelegt.*) Man gewinnt aus den Reihensteckssaaten nebenbei gutes Lohdenmaterial für Pflanzung und Verschulung, nachher reichliche Vornutzung, vom Bandstock bis zur Schälstange, bis der Reitelbestand licht genug geworden, um mit Buchenlohden unterbaut zu werden. Fruchtbestellung ist auch bei dieser Saatform nicht ausgeschlossen. Fehlen für die Stecksaat die wohlfeilen Hände, so kann dafür Rillensaat



*) S. 9. Heft „Aus dem Walde", Seite 120 2c.

in Frage kommen. Für geackerten, aber wieder verdichteten Boden können andere Steckwerkzeuge, auch Hacken anwendbar sein; mit der unten genannten Doppelhacke hat man selbst in junge Roggensaat Eicheln eingehackt und guten Pflanzenstand erhalten.

2. **Furchensaat.** Sie ist für unbearbeiteten, jedoch dem Pfluge zugänglichen Boden eine häufig und im Großen angewandte Saatform, besonders für ebene Lage und pflugfähigen, nicht zu bindigen, auch nicht zu feuchten Boden, für Heiden und sanft abhängigen benarbten Boden, für altes Feldland u. dergl. Durch Anwendung von Thierkraft kann Furchenkultur billiger, als voller Umbruch hergestellt werden, und kommt noch Lockerung der Furchen hinzu, so wird damit selbst der Wuchs befördert. Sie führt auch zu vollen, sich früh schließenden Beständen, denn es werden mit dem Pfluge Saat-, auch Pflanzfurchen (Einzelfurchen) gezogen, die von Mitte zu Mitte gewöhnlich nur 1 bis höchstens $1{,}_3$ m Abstandsweite erhalten. Die Furchensaat kommt bei der Eiche, wie bei der Kiefer, und wo sonst angebracht, vor. Gelockerte Furchen dienen nicht minder zur Pflanzung für 1—2jähriges Pflanzmaterial, das mit Keilspaten und ähnlichen Werkzeugen leicht gepflanzt wird; selbst die Eichenlohde als Sämling oder wenig älter, findet hier bei mangelndem Samen ihre Stelle, um sie, der Kiefer gleich, mit unverkürzter und nackter Wurzel einzusetzen.

Zur Furchenkultur bestimmte Abtriebsflächen bedürfen natürlich vorheriger Stamm- oder Stockrodung, ohne daß bei starkem Pfluge, besonders bei Waldpflügen, eine vollständige Wurzelrodung nothwendig ist. Verbliebenes Gewürzel bewältigt der Pflug, oder bei ruhigem Zugvieh hilft ein nebenhergehender Arbeiter bei Hemmung des bespannten Pfluges mit der Axt nach.

Zum Pflügen und Lockern von Einzelfurchen sind zwei Methoden zu unterscheiden, die sich schon nach den Werkzeugen kenntlich machen:

a. Pflügen (Vorpflügen) mit dem Waldpfluge und Lockern mit dem nachfolgenden Untergrunds- oder Wühlpfluge, dem „Haken" mit Vordergestell.

b. Vorpflügen (Schälen), dann Lockern mit Spaten durch besondere Arbeiter. Die Verbindung von Pflug und Spaten nennt man „Spatpflügen". Es ist häufig ein starker Ackerpflug, der in dieser Verbindung an die Stelle des Waldpfluges tritt.

a. Der Waldpflug, welcher mittelst seiner eigens gebauten Pflugschaar und seines doppelten Streichbrettes die Erde nach beiden Seiten auswirft, auch den Abraum gut umlegen muß, hinterläßt eine breite, im Wesentlichen horizontale Furche oder Furchensohle, die durch den nachfolgenden Haken thunlichst in ihrer ganzen Breite etwa 20 cm tief aufgelockert wird. Für den einzusäenden Samen ist dabei auch wohl noch ein Rinnenzieher vorgesehen. Die Aussaatform der Eicheln und ihr Unterbringen hat hierbei

nichts Besonderes; man streut, legt und steckt sie. Frühjahrssaat pflegt in den betreffenden Oertlichkeiten die Regel zu sein, und die Pflugarbeit geschieht, wenn nicht besondere Umstände walten, schon im Herbst, damit Luft und Frost auf das Erdreich einwirken. Furchensaaten führt man mit 8 bis 10 Scheffeln p. ha aus. Vernässung der Furchen, einlagernder Grasschwilch ꝛc. können zu Hindernissen der Saat werden.

In Rücksicht auf Eichelsaat hat der Waldpflug übrigens nicht die Bestimmung, tiefe Furchen zu ziehen, sondern er soll nur flach abgeschälte Streifen hinterlassen, die der wühlende Haken aufzulockern hat. Ein für Eichelsaat ꝛc. bekannter Waldpflug ist der Alemann'sche, der seines Orts bedeutende Eichenkulturen, auch Lohdenpflanzungen, zuwege gebracht hat.*)

Dem Alemann'schen Waldpfluge hat zu seiner größern Weiterverbreitung oftmals sein Gewicht, seine Plumpheit und sein schwerfälliger Gang im Wege gestanden, nicht zu gedenken, daß starker Heidewuchs von den Furchenrändern aus bald in die Furche hineinwuchert und die Pflanzen bedrängt. Man hat deshalb auf leichtere Waldpflüge gesonnen und nennt besonders den Eckert'schen, auch den Rüdersdorfer (Stahl'schen) Waldpflug, über deren Leistungsfähigkeit die Akten noch nicht geschlossen zu sein scheinen.**)

b. Spatpflügen. Die Furchensaat mit Waldpflug und Haken hat bei uns bislang auf Sand- und Lehmheiden, benarbtem Feldlande, wie auf besserem Lehmboden, weder bei der Eichensaat, noch selbst bei der Kiefernkultur (Pflanzung) sonderlichen Fortschritt gemacht. Von andern Methoden des Pflügens abgesehen, geht man auf minder starke Bespannung für Einzelfurchen aus und kommt deshalb, wenn es sich nur um Bodenabschälen handelt, gewöhnlich auf den derben, mit zwei Pferden zu bespannenden Acker-

---

*) Weiland Oberförster von Alemann, seinerzeit ein eifriger Eichenzüchter, baute die Eiche (nicht minder die Kiefer) mittelst jener Furchenkultur in der Oberförsterei Altenplatow. Seine Eichenjungwüchse konnten „vor Meister und Gesellen" bestehen. Später im Reitelalter ließ der Wuchs vielfach nach, und hier und da sind nicht die besten Bestandesbilder entstanden. Es mangelte an Unterholz, zu Anfang auch an zwischenständigem Treibholz, und der betreffende Flachlandsboden war nicht stark genug, um reinen Eichenbestand zu tragen. Aehnliche, doch schon ältere Bilder, die inzwischen vielfach gewandelt sein werden, sah man im Sachsenwalde. — Die Kulturmethode thut's nicht allein, es gehören noch andere Ingredienzien zur Eichenzucht. Uebrigens findet man das Kulturverfahren Alemann's in seiner Schrift: „Ueber Forstkulturwesen", 2. Aufl., Magdeburg bei Baensch, 1861, beschrieben; es sind dort auch seine Pflüge abgebildet.

**) Ueber ein Probepflügen von Furchen aller genannten drei Waldpflüge auf kleinen Versuchsflächen vgl. Danckelmann's Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, Band 8 und 9. Praktisch (und zwar mit Erfolg) angewandt ist der Eckert'sche Waldpflug unlängst in der Oberförsterei Haste, zur Eichelsaat auf Diluviallehm, mit 1,3 m Abstandsweite der Furchen, welche letztere mit dem Haken gelockert worden sind. Die Pflugkosten (nicht eben hoch) haben (im Verding von 8 ha) p. ha bis 40 *M.* betragen, wovon 3/4 auf den mit 4 starken Pferden bespannten Waldpflug (Sohlenbreite = 45 cm) und 1/4 auf den drei- auch zweispännigen Untergrundspflug zu rechnen sind.

pflug (etwa nach Art des Schälpfluges, der im 6. Hefte A. d. W., Seite 133, abgebildet ist). Dieser kann so gebaut und gestellt werden, daß er in 20—25 cm Breite schält, schmäler, als es beim Waldpflugstreifen geschieht, weshalb man auch nicht über 1 m Furchenabstand wählt. Der Schwerpunkt liegt aber in der bessern Auflockerung der abgeschälten Streifen, obgleich die Furchensohle nicht horizontal ist; man wendet nämlich den Spaten dazu an, daher „Spatpflügen". Mit der bessern Lockerung und Mengung der Erdschichten, selbst härterer Zwischenlagen, gewinnt das Keim- und Wurzelbett, und es wird dem Unkrautwuchse im Streifen begegnet. Indem sich der Schälpflug auf- und abbewegt, sind Arbeiter mit Spaten so vertheilt, daß sie mit flinkem, spatentiefem Durchgraben der Furchensohle bei Rückkehr des Pfluges fertig werden.

In die so gelockerten, näher zusammenliegenden Furchen säet und pflanzt man außer Eichen auch Zwischenholz, Reihe um Reihe, nach Umständen auch Gleiches in benachbarte Furchen.*)

Auf den Heiden zu Niebeck rc. im Lüneburgschen trieb man u. A. auch dies Spatpflügen, wobei mit zwei Pferden geschält wurde. Es geschah im Ganzen auf 72 ha. Der Kostendurchschnitt der Bodenarbeit stellte sich p. ha:

für Furchenschälen, je nach dem Ueberzuge, bis auf 12 Mark,
für Graben, je nach dem Boden, bis auf . . . . 38 „

Summa . . . 50 Mark.

Für nur mit Eicheln besäete Furchen wurden 8 Scheffel p. ha gebraucht. Man ersieht aus jenem Verhältniß der Kosten für Bodenarbeit wie sehr die Ausgabe für die Lockerung überwiegt. Das Spatpflügen ist gegen die Methode sub a. bis 10 Mark p. ha theurer; erst der abzuwartende Erfolg kann den Ausschlag geben.

3. **Streifen und Platten nebst Riolgräben.** Man verfolgt bei ihnen den Zweck, da, wo größere zusammenhängende Flächen für Saaten nicht vorhanden oder nicht verwendbar sind, auf kleinere Saatplätze sich zu beschränken, diese aber desto besser zu bearbeiten, hinderliche Bodendecken zu entfernen und durch tiefere Lockerung dem Graswuchse zu begegnen. Oftmals ist es dabei nur auf Einmischung der Eiche, auf Horstbildung und Schlagausbesserung abgesehen. Größere, für Eichenkultur bestimmte Flächen wird man selten durch Streifen und Platten, die bei ihrer geringen Flächenquote zu kostspielig sind, kultiviren wollen. Mit dem Spaten werden die besten Saaträume geschaffen, die Bodenverhältnisse aber führen oft zu andern Werkzeugen, zu derben Hacken u. dgl., wenn Einstufen, Löchersaat rc. nicht ausreichend erscheinen. Streifen leisten mehr, als Platten (Plätze),

*) Bei Anlage oder Erneuerung von Schälwald auf frischem, besserem Sande verfuhr man auch so, daß die eine Furche mit der Erde der andern gefüllt wurde (Riolgraben).

diese können wieder dem gegebenen Zwecke genügen und billiger herzustellen sein. Man hackt den Samen ein, oder steckt die Eicheln.

Breite Streifen werden mitunter aufgerillt und so besäet; man läßt auch Eichen- mit Buchenrillen wechseln; der Eiche ist jedoch der kleinere Antheil zu geben, damit sie, besser gepflegt, gegen die Buche sich behaupten kann, andernfalls kann ein reiner Eichenhorst den Vorzug verdienen. Häufig leisten schmale Streifen, die zu einer einzigen Rille ausgeformt werden, in 1 m Abstand genug für Horstbildung und flächenweise Schlagvervollständigung, und wäre es nicht die Saat, so bietet sich die Pflanzlohde dar.

Platten oder Plätze sind sehr durch die Umstände bedingt. Es giebt sehr kleine und wieder größere Platten, beide in verschiedenen Entfernungen, auch mehr oder weniger aufgelockert. Für Zwecke der Einsprengung haben sich am wenigsten kleine Saatplätze mit übermäßiger Stecksaat und später dichtem Pflanzenstande bewährt, zu viel für ihr Minimum von Fläche, zu weitständige Bündel für einen geschlossenen Horst.

Um auf Wiesenboden dem Graswuchse zu begegnen und Eichen durch Saat oder Lohdenpflanzung (letztere mit Keilspaten) zu bauen, auch möglichst wenig werthvollen Boden zu vergraben, ist man in der Bodenbearbeitung bis zu den schmalsten Riolgräben gelangt, hat steile Wände gestochen, den einen Graben aus dem andern gefüllt und reichlichen Raum für Grasnutzung belassen. Die dichten Eichenreihen trieb der Aueboden empor. — Geht man in solchem Boden einen Schritt weiter, so gelangt man dahin, wo Beet- oder Rabattenbildung beginnt.

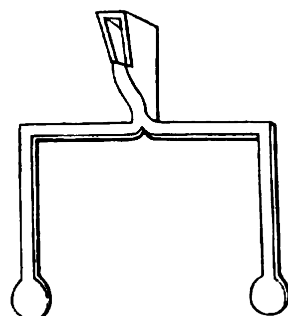
4. **Einstufen, Löcher- und Stecksaat.** Durch diese wohlfeilen Verfahren soll in der Regel nur das Unterbringen der Eicheln, nicht zugleich Bodenlockerung bewirkt werden. Unter Umständen (starker Grasschwilch, feuchter und thoniger Boden) sind dergleichen Saaten unsicher, oder in Ermangelung von Rabatten völlig ungeeignet; auf mürberem Boden bei nicht zu starkem Ueberzuge indeß reicht man mit ihnen aus, und in Schlägen werden sie mit geringster Steckweite häufig angewandt.

Das höchst einfache Einstufen von Eicheln besteht darin, daß man mit einer Hacke ein scholliges Stück Erde nur soweit aufzieht, um eine oder ein paar Eicheln darunter werfen zu können, worauf die Scholle wieder leicht angedrückt wird. Es genügt dazu die Kartoffel- oder Kohlhacke, auch führt man wohl eine besondere, leichte und schmale Hacke, und auf den gehainten Lohschlägen mit reinem Boden ist eine kleine Schippe (Saatschippe) gebräuchlich, mit welcher man kleine Erdschollen hebt. — Auf passendem Boden angewandt, zeigt dichtes Einstufen bei großer Wohlfeilheit befriedigende Erfolge. Jedoch darf man von andern Samenarten nicht erwarten, was dem kräftigen Keime der Eichel gelingt. — Dem Einstufen reiht sich das Ein- und Unterhacken von Eicheln an.

Die Stecksaat steht auf unbearbeitetem Boden der Saat mit Anwendung der Hacke nach; für bearbeiteten Boden dagegen hat das vorhin genannte Steckbrett seine guten Seiten. Weder der birnförmige Saathammer*), noch der plumpe Saatschlägel hat bei uns Eingang finden können; hin und wieder gebraucht man für reinern Boden das Steckeisen mit einem dreikantig zugespitzten, an einem Spatenstiel befestigten eisernen Schuh, der nach Art des Einstufens etwas schräg in den Boden eingesetzt wird.**)

Löchersaaten gestatten allenfalls einige Auflockerung; statt indeß die Löcher mit einem Grasfilz pfropfartig zu verschließen, gebe man den wenigen einzudrückenden Eicheln eine leichte Decke von Erde oder Laub 2c. Auf entsprechendem Boden läßt sich auch mit dem Spiralbohrer ein gutes Keimbett für Eicheln herstellen, jedoch in quanto ist der Erfolg zu gering.

Eine besondere Erwähnung verdient die **Doppelhacke** (s. d. Figur). Sie ist ein Werkzeug, mit welchem sich Eichelsaaten unter entsprechenden



Umständen wohl am allerwohlfeilsten ausführen lassen. Man sieht große vollständige Eichenanlagen, welche mit der Doppelhacke auf ungelockertem Boden ausgeführt wurden; in neuerer Zeit freilich haben die Lockerungsmethoden die Anwendung dieses Werkzeuges beschränkt. Die Doppelhacke wird in der Entfernung von $0{,}_4$ bis $0{,}_6$ m steil eingesetzt, jedes Loch bekommt eine Eichel und mit dem ausgehobenen Erdklümpchen wird das Loch wieder zugetreten. Ein Hacker beschäftigt mehre Personen, welche einwerfen und zutreten.

Der Erfinder der Doppelhacke, Daniel Poock, seiner Zeit von Stein'scher Oberförster zu Cappenberg in Westfalen, ein fleißiger Eichenzüchter, hat nach eigener Angabe in den Jahren von 1818 bis 1842 mehr als 1000 ha Eichelsaaten mit der Doppelhacke (das ha für etwa 18 ℳ) ausgeführt, jetzt sehr schöne Bestände, zum Theil auf recht frischem, altem Waldboden.

5. **Obenaufsaat mit Ueberwerfen von Erde (Uebererden).** Diese besonders im kalenbergschen Berglande (Oberweser) anzutreffende Saatform, welche sich von dort aus weiter verbreitet hat, findet sowohl auf Eichelsaat (Bestandes-, wie Kampsaat, vornehmlich auf Hutrasen), als auch in Buchenschlägen Anwendung. Eine Bodenbearbeitung (etwa außer vorherigem Abstechen von Bülten 2c.) findet bei ihr nicht statt, man säet viel-

*) Man will den Saathammer zur Verhütung des Mäusefraßes anwenden.

**) Vergl. über diese und andere Werkzeuge Beil's forstwirthschaftliche Kulturwerkzeuge und Geräthe in Abbildungen und Beschreibungen. Frankfurt a. M. bei Sauerländer, 1846; ferner Heyer's Waldbau.

mehr ohne Weiteres ein reichliches Quantum Eicheln obenauf, am liebsten auf benarbten Boden, oder benutzt natürlichen Samenabfall, und gräbt dann zum Ueberstreuen so viel Erde, daß der Samen leicht bedeckt wird. Hat man Laub zur Hand, so überstreut man die ausgesäeten Eicheln erst dünn mit diesem und bedarf dann weniger Erdbewurf. Um die nöthige Erde zu gewinnen, zieht man in etwa $4^1/_2$ m weitem Abstande kleine Parallelgräben und überwirft mit dem Erdausstich links und rechts die dabei entstehenden Felder, so daß die Eicheln ziemlich allenthalben ihre leichte Decke erhalten. Zur Zerkleinerung von Klumpen und zu besserer Vertheilung der Erde kommt man oberflächlich nachhelfend hinterher. — Auf Lehm- und thonigem Boden, wo diese Saat oft ausgeführt ist, haben die kleinen Parallelgräben häufig auch in Bezug auf Trockenlegung ihre Bedeutung. Die starke Einsaat (gegen 20 Scheffel p. ha) hilft einigermaßen den Graswuchs bekämpfen, dennoch werden die Pflanzen durch letztern häufig zurückgehalten, im Ganzen aber sieht man von dieser einfachen Saatmethode manchen guten Bestand, auch Kämpe, welche auf bindigem Boden Pflänzlinge, selbst Heister von besserer Wurzelbildung geben.

6. **Beet- oder Rabattenkultur.** Sie besteht darin, daß man in Entfernungen von etwa 4 bis 6 m im Lichten Parallelgräben von $0{,}_9$ m Oberweite meist steil und tief aushebt und den Ausstich auf die Zwischenfelder bringt, die damit zu Beeten oder Rabatten werden, sehr geeignet für Saat und Pflanzung (man spricht in diesem Sinne von „Rabattiren"). Zur Ableitung des in den Parallelgräben sich sammelnden Wassers dienen Sammelgräben, in welche jene einmünden. Gewissermaßen werden hierbei Entwässerung und Bodenzurichtung mit einander verbunden. Die Dimensionen der Beete und Beetgräben richten sich im Nähern nach den örtlichen Umständen.

Die Beet- oder Rabattenkultur findet Anwendung auf nassen Gründen, auf Boden, der naßkalt, verdichtet und versauert, vielleicht mit Borstengras und Heidhörsten überzogen, selbst anmoorig ist; häufig sind es ebene oder gar vertiefte, für Entwässerung ungünstige Flächen, alte Räumden und wüst gelegener Boden 2c. Es sind Vorkommnisse, die theils noch für die Eiche zugerichtet werden können, theils der Fichte anheimfallen. Nicht nur das Tiefland enthält solche Flächen, sondern auch die verödete lettige Bergebene, für die Fichte oftmals das Feld der unten folgenden Grabenhügelpflanzung. — Beete oder Rabatten sind hier das sicherste Mittel für den Kulturerfolg, gleichsam die Drainage des Waldbodens, auch sonst oft geeignet, örtliche Kulturschwierigkeiten zu überwinden.*)

*) Ganz andere Zwecke verfolgt die Riolung des Bodens in Absicht auf Tiefkultur, Durchbrechung von Ortstein 2c. Verkehrter Weise wird da zuweilen Riolen (Rayolen 2c.) angewandt, wo Beetbildung sicherer, oder allein zum Ziele führt.

Die Wirkung der Beetbildung ist eine mehrfache. Einmal liegt in ihr das Mittel angemessener Entwässerung, oder wo diese der vertieften Lage wegen nicht zu ermöglichen, das Mittel, den Wasserspiegel insoweit zu senken, daß die Holzgewächse einen bessern Wurzelraum erhalten. Sodann wird der Oberboden durch Abwässerung und Erdauftrag entsäuert, er wird milder und bessern Gewächsen zugänglich, und die Bodennarbe, von Erde überlagert, löst sich in Humus auf. Schon eine hand- und spannhohe Decke von Grabenerde bewirkt eine merkliche Verbesserung des Oberbodens, weshalb auch die durch nachheriges Auffrischen und Ausbringen der Gräben gewonnene Erde hierzu nützlich verwandt werden kann.

Schmale Beete oder Rabatten zeigen sich am wirksamsten, doch spricht dabei der Kostenpunkt mit, auch ist das Vergraben vielen Terrains nicht ohne Bedenken. Die früher bisweilen mit 9 bis 12 m angelegten Beete (Felder) haben sich nicht als genügend wirksam erwiesen und mußten hinterher oft durch einen schmalen Zwischengraben gespalten werden. Man ist daher meistens auf die Eingangs bezeichneten Dimensionen 4 bis 6 m Beetbreite mit knapp 1 m breiten Gräben zurückgegangen. Noch schmälere Beete bei gleichen Gräben herzurichten, oder durch erweiterte Gräben stärkere Rabatten zu gewinnen, steigert zu sehr die ohnehin nicht geringen Kosten, und kann nur durch besondere Umstände (Kessel 2c.) gerechtfertigt sein. Im eingesenkten Schlammboden ist oftmals selbst mit Rabatten nichts auszurichten, man muß sich dann mit Erdhügeln, welche aus Grabenerde (Erdkegel) oder sonstwie gebildet werden, begnügen, wenn nicht überhaupt von dergleichen abzustehen und an Holzarten zu denken ist, welche im nassen Schlamme noch fortkommen (Weide, Schwarzerle, Esche).

Die Parallel- oder Beetgräben, welche einigermaßen tief und mit steilen Wänden auszuheben sind, bedürfen weniger des Gefälles, als die Sammelgräben. Wo die erstern zu lang sind, um ihr Wasser abzugeben, durchschneidet man sie unter beliebigem, dem Gefälle entsprechendem Winkel. Die Seitengräben der Bahnen lassen sich oftmals auch als Sammel- oder Hauptgräben benutzen.

Die Wirkung der Beetlegung läßt sich auf entsprechenden Flächen noch dadurch vermehren, daß die Bodennarbe zuvor umgepflügt wird, wodurch der Oberboden an Tiefe und Lockerheit gewinnt. Abgestochene Torfgründe (Legmoore), welchen eine Schwarte von Moorerde verblieb, gewinnen durch Pflügen eine vortreffliche Mengung u. dgl. m. In solchen Fällen läßt man die Streifen, auf denen hinterher die Beetgräben ausgehoben werden, ungepflügt.

Bei der Vertheilung der Grabenerde auf die Beetflächen kommen zwei Verfahren in Betracht: entweder wird die Erde gleichmäßig über die ganze Beetfläche vertheilt, oder es werden aus derselben abgeplattete Erdbänke, welche zu beiden Seiten den Beetgräben entlang laufen, gebildet; in beiden

Fällen ist längs der Gräben ein von Erde frei bleibender Sockel zu belassen. Die vollständige Uebersetzung der Beetfläche mit Grabenerde schafft den größten Wurzelraum und vollern Jungwuchs, verhütet auch Stagniren von Wasser in der Mitte der Beete. Andernfalls kann es die niedrige Lage 2c. mit sich bringen, jene Erdbänke bilden zu müssen.

Nachdem die zubereiteten Beete reichlich ein Jahr lang, mindestens einen Winter hindurch, gelegen haben, werden sie entweder mit Eicheln reichlich besäet, die hier untergehackt oder rillenweise gelegt werden, oder mit kräftigen Eichenlohden gegen $1,_2$ m weit bepflanzt. Im weitern Verlauf werden ab und an die Gräben ausgebracht und die Beete mit der gewonnenen Erde überworfen.

Solche durch örtliche Verhältnisse aufgenöthigte Beet- oder Rabattenbildung, wie wirksam sie auch ist, bleibt doch immer kostspielig. Es wird daher in vorkommenden Fällen zu erwägen sein, ob gewöhnliche Entwässerung ausreicht und einer wohlfeiler zu kultivirenden Holzart, etwa der Fichte, der Vorzug zu geben ist.

Eine besondere Erwähnung verdient hierbei der Lettenboden. Bei diesem Boden oder bei flacher Lettenunterlage kommt es nämlich außer Trockenlegung darauf an, den Oberboden zu verstärken, ohne dabei in die unfruchtbare Unterlage tief einzugreifen. Dies führt dahin, daß man schmale Beete mit weiten aber flachen Gräben wechseln läßt. So hat man nicht ohne Erfolg 2 bis $2,_3$ m breite Beete dadurch gebildet, daß von $1,_2$ m breiten Zwischenräumen der Boden kaum spatentief abgestochen und der Ausstich auf die Zwischenfelder geworfen und hier geordnet wurde. Die dann reichlich ausgestreuten Eicheln erhalten ihre Erddecke durch Zerhacken und Zerklopfen der Schollen und durch weiteres Ausschüppen der Gräben. In den flach ausgestochenen Gräben sammelt sich nachher Laub, und die Sohle wird verbessert. — Für die Fichte, welche meistens besser hierher paßt, entnimmt man aus schmälern Gräben nur so viel Ausstich, als zur Hügelpflanzung oder zum Pflanzen in Spaltrasen erforderlich ist.

Saat- und Pflanzkamp. Zur Gewinnung von Pflanzmaterial sind besondere Kampanlagen nicht immer Bedürfniß; in größern Bestandessaaten oder in den aus natürlicher Verjüngung hervorgegangenen Schonungen fehlt es namentlich nicht an abkömmlichen kleinern Pflanzen, welche zur Kultur benutzt werden können. In andern Fällen und sehr häufig müssen die nöthigen Pflänzlinge in Kämpen erzogen werden. Stärkere Pflänzlinge (Heister 2c.) den Kernbeständen in größerer Menge zu entziehen, ist überhaupt mit wesentlichem Nachtheil verbunden, da man diese eben dadurch der besten Stammklasse beraubt, aus welcher der künftige Hauptbestand hervorgehen müßte. Manchen Eichenbeständen ist das frühere Durchroden nach Heistern noch lange anzusehen, da sich aus dem verbliebenen

Gestänge erst neue prädominirende Stämme entwickeln müssen, der alten ausgenutzten, oft krüppelhaften Eichenkämpe nicht erst zu gedenken.

Bei der Pflanzenerziehung in Kämpen lassen sich ständige Kämpe (Forstgärten) und „Wanderkämpe" unterscheiden. Nach der Anordnung dieser Schrift beschränken wir uns auf letztere und haben es mit Eichen-, Buchen-, Fichten- und Kiefern- ꝛc. Kämpen zu thun, wie sie dem Betriebe der einzelnen Holzarten auf dem Fuße zu folgen pflegen. Das schließt jedoch nicht aus, auch in Wanderkämpen mehr als eine Holzart zu erziehen, oder nach Umständen eine zweite und weitere Pflanzenernte aus ihnen zu entnehmen, wenn der Boden dazu reich genug ist oder, was in der Regel nöthig, durch Kompost ꝛc. wieder gekräftigt wird.

Die Pflanzenerziehung in ständigen Forstgärten pflegt neben größerer Vielartigkeit an sich wohlfeiler, als in Wanderkämpen zu sein, da an Umbruch- und Einfriedigungskosten gespart wird, die Pflanzenerziehung koncentrirt und die Pflege erleichtert ist; auch wählt man die Lage solcher Gärten möglichst so, daß sie leicht erreicht und beaufsichtigt werden können. Außerdem bieten sie mehr Gelegenheit zu wissenschaftlichen und praktischen Versuchen, Beobachtungen und Erfahrungen dar und geben Anregung zur Pflanzenzucht. Ständige Forstgärten gewähren selbst manche willkommene Aushülfe für Fälle, in denen die Wanderkämpe aus dem einen oder andern Grunde zeitweise nicht ausreichen. In größerem Umfange betrieben, pflegen sie selbst von Gemeinden und Privaten gesucht zu sein und vermitteln fleißige Pflanzkultur in kleinen Wirthschaften, zumal wenn einige Unterweisung hinzutritt. — Die Nähe von Eisenbahnen erleichtert die Versendung der erzogenen Pflanzen, und im richtigen Takt als forstökonomische Pflanzengärten, ohne zu weit gehende Spielerei, betrieben, decken solche Gärten die Kosten ihrer Anlage und Unterhaltung durch ihre Erträge, bringen selbst bei billigen Pflanzenpreisen wohl gar noch Ueberschuß. — Als wesentliche Bedingungen des Erfolges und Bestehens solcher Forstgärten sehen wir außer der Wahl passender Oertlichkeit folgende an: ein sachkundiger, von besonderem Interesse für Pflanzenzucht geleiteter Verwalter, der zugleich gute Arbeiter erzieht und die Mühen des Detailhandels nicht scheut, auch auf gute Verpackung hält; sodann umlaufende Wiederkräftigung des Bodens mittelst Kompost- und Gründüngung ꝛc., nach Umständen auch durch periodischen neuen Aufbruch des Bodens, selbst durch Wechsel in den Holzarten, wie in Saat- und Pflanzfeldern; endlich Beschränkung auf kleineres Pflanzmaterial, das kürzere Zeit zur Erziehung und geringere Versendungskosten erfordert. — In letztern beiden Beziehungen sind Wanderkämpe im entschiedenen Vortheil. Daß übrigens ständige Forstgärten rücksichtlich der Bodenkraft sich zu halten vermögen, beweisen die bezüglichen Handelsgärten.

Die rechtzeitige und nachhaltige Anlage von Saat- und Pflanzkämpen (Saat- und Pflanzschulen) ist für größern Pflanzbetrieb, zumal für Heisterpflanzungen eine wichtige Rücksicht. Es kommt vor, daß der Pflanzbetrieb für mehre Jahre beschränkt werden muß, weil Versäumnisse in der Kampanlage stattgefunden haben, und Glieder in der Altersfolge der Kämpe fehlen, oder daß inzwischen auf Pflanzmaterial gegriffen wird, das man sonst verschmähen würde. Dadurch verringert sich der Kulturerfolg, und man kann es den Pflanzungen lange anmerken, wenn unpassende Pflänzlinge genommen wurden. Die Anlage von Saat- und Pflanzkämpen zur rechten Zeit und am rechten Ort, überhaupt die stete Bereithaltung guten und

reichlichen Pflanzmaterials aller Art, wie und wo es Bedürfniß ist, sollte eine angelegentliche Sorge des Revierverwalters sein. Mag auch mitunter des Guten zu viel darin geschehen, so ist doch das andere Extrem noch viel weniger erwünscht. Inzwischen wird man nicht ohne Plan und Bedürfniß Kämpe anlegen, auch bedarf es nicht allemal großer Kampflächen; wichtiger kann eine öftere Wiederholung solcher Anlagen sein.

Für manche Fälle reicht man schon mit dem Saatkamp aus; kleines Pflanzmaterial entnimmt man aus diesem, Pflänzlinge zu Ausschlagstöcken nicht minder, und auf bindigem Boden, welcher der Ausreckung der Pfahlwurzel entgegen wirkt, erwächst auch wohl ohne Verschulung (Fortschulung) ein brauchbarer Pflanzheister. Eine höhere Industrie in der Eichenpflanzkultur bekundet im Allgemeinen aber der Pflanzkamp oder die Pflanzschule; selbst die meterhohen Lohdenpflänzlinge sind geschult am besten, vollends aber stärkere Pflänzlinge. Gute Wurzelbildung, stufiger Stamm und gehörige Beastung bleiben immer Vorzüge des geschulten Pflänzlings. Die Anlagekosten der Pflanzschulen sind freilich nicht gering, dagegen liefern diese nicht nur die besten, sondern auch die meisten vollkräftigen Pflänzlinge, worauf besonders bei der Eiche Gewicht zu legen ist.

Für den Saat- wie Pflanzkamp wählt man guten, nahrhaften Boden; alter bestandener Waldboden, obwohl seine Bearbeitung kostspieliger ist, hat deshalb vor der verödeten Blöße und vollends vor ausgebautem Feldlande, das ohnehin auch viele Quecken treibt, den Vorzug; Partien mit guter Grasnarbe (Weideland) sind auch unbestanden nicht zu verschmähen. Indeß vermeidet man zu Kampanlagen gern die feuchten Stellen, da sie zu viel Unkraut erzeugen und das Reinhalten des Kampes erschweren und vertheuern. Hat man zu wählen, so nimmt man lieber milden, selbst sandigen Lehmboden, als schwere, strenge Ablagerungen; im Gebiet des Sandbodens sucht man nach anlehmigen Stellen, mindestens muß der Sandboden humos und schon in der Oberfläche frisch sein, wenn nicht die Pflänzlinge zu lange Wurzelstränge und starke Pfahlwurzeln treiben sollen.

Möglichst legt man den Kamp in geschützte Lage; Froststellen und nicht minder Windlagen sind zu meiden, während man geschützte Morgenseiten gern hat. In abhängigen Lagen ist die Abwehr und Ableitung des Schnee- und Regenwassers zu beachten; man zieht deshalb der obern Kampseite entlang einen kleinen Fanggraben, und wäre dennoch Schaden durch Wasser zu befürchten, so zieht man im Innern des Kampes nach geschehener Bodenbearbeitung noch schräge Furchen 2c., um das Wasser mit mäßigem Gefälle abzuleiten.

Müßte die ausgewählte Kampfläche stellenweise planirt werden, so hüte man sich im Berglande und bei bindigem Boden überhaupt, die gute Erdschicht abzugraben und den sogenannten wilden Boden an die Oberfläche zu bringen; auch zum Verfüllen ist solch roher Boden ungeeignet, man schaffe

bessere Erde herbei, lockere aber zuvor die zu verfüllenden Stellen. Jener rohe Boden führt gemeinlich langes Kümmern, selbst Verkrüppeln der Pflanzen mit sich. Gleich nachtheilig ist, beiläufig bemerkt, das Abgraben von Mittelrücken auf niedergelegtem Feldlande, wenn es nicht in einer Weise geschieht, daß die abgetragene gute Erde schließlich wieder die Oberschicht bildet.

Der Umbruch muß so zeitig geschehen, daß die überaus günstige Wirkung des Winterfrostes dem Erdreich zu gut kommt. Eine Bodenbearbeitung von $0{,}_3$ m Tiefe ist für Wanderkämpe hinreichend, wobei die obere Schicht sammt der Narbe in den Grund geworfen wird. Je nach Umständen geschieht die erstmalige Bodenbearbeitung, wo der Pflug nicht anwendbar ist, mit dem Spaten, oder mit einer schweren Umbruchshacke; auch verbindet man mit letzterer den Spaten und arbeitet mit „Hieb und Stich". Bei reinerem Boden wird mit dem Spaten so verfahren, daß man erst einen $0{,}_4$ bis $0{,}_6$ m breiten Streifen fußtief ausgräbt und diesen Graben mit der Erde des folgenden daran stoßenden Streifens ausfüllt u. s. w., bis die ganze Fläche bearbeitet ist. Vor der Bestellung wird der Kamp noch einmal, wenn auch minder gründlich durchgearbeitet. Ist der Boden reich genug, so hat auch ein einmaliger Vorbau von Kartoffeln kein Bedenken. Wurzelverbildung, insbesondere eine lange Pfahlwurzel, wird am meisten durch allzu tiefes Graben bei minder nahrhaftem Boden befördert.

Die geringere oder größere Wehrbarkeit, welche die selten zu entbehrende Einfriedigung haben muß, richtet sich nach den örtlichen Umständen; es kann mitunter ein Graben, eine einfache Verrickung ausreichen, gegen Rehe und Hochwild aber ist dichter Verschluß nöthig. In dem unten folgenden Kapitel über Einfriedigungen ist Bezügliches näher angegeben.

Saatkamp. Zum leichtern Verkehr im Innern eines größern Saat- wie Pflanzkampes theilt man diesen durch $1{,}_2$ m breite Wege in Quartiere von etwa 6 a Größe ein. Eine weitere Zerlegung in kleinere Felder ist entbehrlich, wenn der Boden nicht etwa zu feucht ist; in solchem Falle dienen kleine, tief ausgeschüppte Nebenwege zur Trockenlegung.

Was die Besamung des Kampes betrifft, so hatte man früher mehr solche Saatkämpe vor Augen, aus denen unmittelbar Pflanzheister gewonnen werden sollten, während Pflanzkämpe noch wenig im Gange waren. Man legte große Kämpe an, bearbeitete sie mit dem Pfluge, fand auch wohl Gefallen an längerem Vorbau mit Feldfrüchten, besäete die Fläche breitwürfig stark mit Eicheln (gegen 40 bis 45 Scheffel p. ha) und verband damit noch eine Uebersaat von Halmfrucht. In sandigem Boden mußten die Kämpe hin und wieder durch Pflichtige gedüngt werden; es ist nicht wahrzunehmen gewesen, daß der mit Strohmist versetzte Plaggendünger (Kompost) den jungen Eichen übel bekommen wäre. — Mit einem großen Saatkampe glaubte man zuweilen lange auszureichen, und die Altersabstufung der Kampanlagen war nicht selten mangelhaft.

Nachher wurde die Rillensaat üblich, weil man den Nutzen des Reinigens und Lockerns erkannte; inzwischen haben die Pflanzkämpe die Saatkämpe überflügelt, man legt öfter kleinere Saaten an und verschult fleißig.

Die Saatrillen, welche mit der Hacke 8 bis 9 cm breit der Schnur entlang gezogen werden, erhalten von Mitte zu Mitte der Rillen höchstens 45 cm, und wenn frühe Verschulung stattfinden soll, noch geringern Abstand. Statt des Einstreuens der Eicheln werden sie besser gegen 7 cm weit gelegt und die Rillen etwas näher zusammengerückt. Nicht minder anwendbar ist das oben genannte Steckbrett zur Ausführung einer Reihensteckſaat in etwa 30 cm Reihenabstand.

Die Pflege des Saatkampes besteht vornehmlich im Reinhalten von Unkraut und in der meistens damit verbundenen Nachlockerung des Bodens. Längeres Aufschieben der Reinigung, wenn es nicht etwa durch feuchte Witterung veranlaßt wird, ist eine übel angebrachte Sparsamkeit. Inzwischen läßt sich nicht verkennen, daß die Reinigungskosten, zumal auf feuchtem Boden, erheblich sein können; Manche reinigen und hacken daher nur im ersten Jahre und bedecken dann die Zwischenräume der Sämlingsreihen mit Laub oder schon im ersten Sommer mit frischen Binsen u. dgl.

Wo die Vergrasung zu stark eingerissen ist, kann statt des Hackens ein leichtes Graben angebracht sein.

Um auf die Wurzelbildung in Rillensaaten einzuwirken und nicht zu lange Pfahlwurzeln entstehen zu lassen, gleichwohl aber das Verschulen der Pflanzen zu ersparen, hat man versucht, die Pfahlwurzel der 2jährigen Pflanzen mit scharfem, dünnen Spaten in entsprechender Tiefe abzustechen oder zu stoßen. In geschickter Hand sind dabei gute Erfolge erzielt, andernfalls, und namentlich mit stumpfem Instrument, desto schlechtere. Am besten läßt sich durch die Wahl bindigen Bodens, oder eines solchen, dessen Untergrund die Wurzeln nicht in die Tiefe lockt, einer zu starken Entwickelung der Pfahlwurzel vorbeugen, wenn man das Verschulen umgehen will.

In Kämpen mit starker Voll- oder Rillensaat, aus denen derbes Pflanzmaterial entnommen werden soll, kann durch Ausläuterung viel genützt und besonders auf Stufigkeit der Pflänzlinge günstig eingewirkt werden, während die Unterlassung dieser Ausläuterung leicht schlaffe Stammbildung oder geringere Ausbeute an bessern Pflänzlingen zur Folge hat.

Unter den sonstigen Methoden der Eichenkampsaaten mögen die beiden einander sehr unähnlichen Verfahren: das Biermans'sche Rasenaschebeet (mehr darüber bei der Pflanzenerziehung der Kiefer) und die Obenaufsaat (bei unbearbeitetem Boden) mit Erdüberwurf kurz erwähnt werden.

Obgleich die Anwendung (nicht zu frischer) Rasenasche zur Einmengung und Kräftigung des Bodens, wo es deren bedarf, keineswegs zu verwerfen

ist (Humus leistet freilich mehr), so hat doch das eigentliche Aschebeet mit seiner zu weit gehenden Geilheit und äußerst dichten Vollsaat, welche einen rasenförmig dichten Pflanzenstand (auch reichlich lange Pfahlwurzeln) zur Folge hat, andere Saatmethoden nicht zu verdrängen vermocht. Man erzieht auf anderem Wege besseres Pflanzmaterial, dessen Verwendung auch minder drängt, als beim Aschebeet, in welchem die Pflanzen nicht füglich über das zweite Jahr hinaus verbleiben können. Hin und wieder werden die im Aschebeet erzogenen Pflanzen für Schälwald benutzt, wo man sie thunlichst mit ungekürzter Wurzel einsetzt.

Das andere Verfahren, wobei man die Eicheln auf unbearbeiteten, gemeinlich benarbten Boden breit aussäet und dann übererdet, ist das nämliche, dessen schon oben bei der Bestandessaat gedacht wurde, etwa mit dem Unterschiede, daß man bei der Kampsaat stärker einsäet (gegen 30 Scheffel p. ha) und über die Eicheln immer erst Laub (am besten Buchenlaub) ausstreut, ehe sie aus kleinen, 3,5 bis 5 m entfernten Gräben mit Erde überworfen werden. Etwaigem starken Graswuchse sucht man auch nachher durch Einstreu von Laub zu begegnen. — Aus den Kämpen dieser Art will man gemeinlich nur Heister gewinnen. Der Pflanzenwuchs ist in ihnen anfänglich nicht immer so freudig, wie in Saatkämpen mit bearbeitetem Boden, und der Pflanzkamp bleibt stets im Vorzuge. Indeß ist jenes Verfahren einfach, auch sieht man manchen guten, auf diese Weise entstandenen Eichenkamp, dessen Heister bei bindigem Boden einen befriedigenden Wurzelbau und bei zeitiger Ausläuterung eine gute Stammform haben.

Pflanzkamp. Man bringt den Pflanzkamp oder die Pflanzschule mit dem Saatkamp gern in Verbindung. Große Saatkämpe sind kein Bedürfniß, wenn fleißig verschult wird, nur muß man jedes Samenjahr und selbst die öfter tragenden Dorfeichen rc. benutzen, damit für die Pflanzschule passende Pflanzen immer zur Hand sind.

Vor noch nicht langer Zeit legte man Eichenpflanzschulen nur in Absicht auf Heisterzucht an (Heisterpflanzkämpe); man nahm dazu etwa meterhohe Wildlinge aus Kämpen und Schonungen und setzte sie 0,7 bis 0,9 m weit auseinander. In neuerer Zeit verschult man auch in Absicht auf Erziehung guter Lohden und wenig stärkerer Pflänzlinge in engem Verbande und mit kleinen Pflanzen. Für Heisterzucht aber läßt man sich den Vortheil nicht entgehen, statt jener Wildlinge geschulte Lohden in den Heisterkamp zu setzen, so daß der fertige Heister aus zweimaliger Verschulung hervorgeht. Man kann daher Lohden- und Heister-Pflanzschule unterscheiden, und in Bezug auf letztere ist die Lohden-Pflanzschule nur eine Vorschule.

a. **Lohdenpflanzschule** (Vorschule). In die Vorschule wählt man ein- oder zweijährige Pflanzen und verfolgt unter Umständen nicht allein die Absicht, gut vorbereitete Pflanzen für die Hauptschule zu erhalten,

sondern auch besonders kräftige Lohdenpflanzen zum Auspflanzen zu erziehen. Ob Jährlinge oder zweijährige Pflanzen für die Vorschule geeigneter sind, hängt besonders vom Boden ab. Im Lehmboden &c. bei gemäßigter Entwickelung der Pfahlwurzel sind zweijährige Pflanzen geeignet befunden; für tieflockern Boden, in welchem die Pflanzen gemeinlich schon im zweiten Jahre eine lange Pfahlwurzel treiben, empfiehlt sich die Verschulung von Jährlingen, die auch sonst wohl ihre Freunde hat. In andern Fällen nimmt man bald die eine, bald die andere Pflanzensorte, da man nicht immer wählen kann. Für jeden Fall benutzt man nur kräftige Pflanzen und scheidet Schwächlinge gänzlich aus.

Beim Versetzen kürzt man den vorsichtig, gewöhnlich truppweise ausgehobenen Pflanzen auf etwa 15 cm (vom Stock an gerechnet) die Pfahlwurzel, beachtet dabei jedoch den Sitz des möglichst zu schonenden Hauptseitengewürzels, so daß man die Pfahlwurzel erst unterhalb desselben abschneidet. Auch sind wohl sonstige kleine Verbesserungen anzubringen, z. B. Kürzen zu langer Seitenwurzelstränge, Entfernen überzähliger Gipfeltriebe, Wegschneiden eines schwächlichen Johannistriebes u. dgl. Im Ganzen aber ist an dergleichen kleinen Pflanzen außer der Pfahlwurzel möglichst wenig zu schneiden.

Um durch Verschulung nur meterhohe Lohden zu erziehen, sind gemeinlich 2 bis 3 Jahre nöthig. Für solchen Zweck pflanzt man in etwa $0,_3$ m Abstand, oder man setzt die Pflanzen zu leichterer Reinigung und Wiederaushebung reihenförmig, etwa 35 und 25 cm weit auseinander. Dabei geschieht das Einpflanzen am besten in eine mit steiler Wand gestochene, pflugfurchenähnliche Rinne. Um indeß Mittelpflanzen zu erziehen, werden nachher fertige Lohden wechselweise vorabgenommen, damit die bleibenden den nöthigen Wachsraum erhalten.

Die Pflege der Vorschule besteht zumeist im Reinhalten und, so viel sich hiermit verbinden läßt, im Nachlockern des Bodens. Daneben kann vorkommenden Mißbildungen allenfalls mit der unten erwähnten Astscheere begegnet werden. In letzterer Beziehung ist in Lohdenschulen noch wenig zu schaffen, mehr in Heisterschulen.

b. **Heisterpflanzschule.** Die hierher zu versetzenden meterhohen Lohden sollen zu 3 bis 4 m hohen und meist 3 bis 4 cm starken, ausnahmsweise zu noch stärkern Heistern, zuweilen auch nur zu Halbheistern erwachsen, was in Absicht auf gewöhnliche Heister in 4 bis 5 Jahren zu erreichen ist.

Wie auch die Pflanzen vorher erzogen worden, ob sie aus Saaten entnommen, oder durch die Vorschule gegangen, jedenfalls erfordert der Pflanzkamp eine gute Auswahl von Pflanzen. Die unpassendsten Wildlinge sind die mit rübenartigen, langen Pfahlwurzeln, und wenn dann statt der Faserwurzeln auch noch lange Seitenstränge mit endständigen Faserbündeln, die beim Roden gemeinlich abgestoßen werden, hinzukommen, so

kann man des Mißerfolges gewiß sein. Dergleichen Wildlinge sind ein häufiges Erzeugniß des Sandbodens, der darum mindestens die Vorschule bedingt, im Allgemeinen aber für Heisterzucht weit weniger, oft gar nicht geeignet ist. — Auch Pflanzen mit dicken unförmlichen Seitenästen und mangelndem Höhenwuchs, oder mit sonst abnormer Astbildung, sowie zu schlaff aufgetriebene oder zu krumme Stämmchen 2c. schließt man aus. Etwas schlaffe Wildlinge mit übrigens guter Wurzel lassen sich wohl noch durch Anbinden an Stöcke aufrecht erhalten und stufig machen, jedoch sollte es dessen billig nicht bedürfen.

Die aus der Vorschule entnommenen Pflanzen versetzt man in den vorbereiteten Boden des Heisterkampes ohne Ballen, nachdem die inzwischen zu lang ausgereckten Wurzelstränge wieder gekürzt sind. Außer der Regelung des Gipfels, wobei man besonders Gabel- und Quirlbildungen entfernt, zu ruthenförmige Endtriebe kürzt u. dgl., werden auch diese Stämmchen wenig oder gar nicht beschnitten; erst wenn sie mehr und mehr herangewachsen, werden sie durch den Schnitt gepflegt. Aehnlich wird es mit Wildlingen gehalten; den Hauptschnitt erleidet bei ihnen die Pfahlwurzel.

Nicht unwichtig für Heisterschulen ist die Pflanzweite. Für gewöhnliche Heister hat sich die Pflanzweite von 75 cm als Regel ausgebildet; starke Heister erfordern 90 cm Abstand. Reihenstellung paßt nicht für Heisterkämpe, in denen der Heister eine gleichmäßig beastete Krone entwickeln soll. Engere Pflanzung als die angegebene ist zu widerrathen, da die Erfolge gezeigt haben, daß die Heister dabei in den letzten Jahren zu stark treiben und im Gipfel zu schlaff werden.

Für Halbheister (Mittelpflanzen) genügt eine Pflanzweite von 45 bis 60 cm. Gemeinlich unterwirft man Pflanzen, die dazu heranwachsen sollen, nicht doppelter Verschulung, sondern vermindert nur den Stand in der Vorschule, sobald ein größeres Raumbedürfniß hervortritt. Das ungünstigste Resultat giebt ein ungebührlich weiter Stand kleiner Pflanzen.

Eichen mit Buchen zu Wechselreihen in Heisterkämpen zusammen zu stellen, hat sich nicht bewährt, weil die Eiche von der Buche leicht überholt und im Lichtgenuß beschränkt wird. Weniger tritt dies in Rillensaatkämpen, welche mit einzelnen Buchenrillen durchzogen sind, hervor; im Allgemeinen aber erscheint es gerathener, jede Holzart im Kampe für sich zu stellen, auch bei merklich ungleichen Höhen das Gleichmäßige zu vereinigen, wobei man die höhern Pflanzen in die Mitte stellt, so daß das Pflanzbeet dachförmig erscheint.

Die nächste Pflege des Heisterkampes besteht im Reinhalten von Unkraut; dies ist nicht immer wohlfeil. Anderseits ist das Hacken des Bodens ein vorzügliches Mittel, die Pflanzen zu treiben; man hacke nur fleißig, wenn an rascher Erstarkung der Pflänzlinge gelegen ist; ohnehin hat sich das Lockern überall als das beste Mittel gegen Bodentrockniß bewährt.

Andere halten sich an reichliche Laubeinstreu und binden das feucht eingebrachte Laub durch Belegen mit Reisig oder Bestreuen mit Erde. Es ist dabei die Vorsicht zu beobachten, möglichst flach zu pflanzen, weil sonst die Stämmchen leicht Stammwurzeln und tiefen Ausschlag treiben. — Wo die Pflanzkämpe aus Mangel an Pflege übermäßig verrast sind, was billig nicht vorkommen sollte, erweist sich ein erneutes Umgraben am wirksamsten; auch wendet man wohl scholliges Umhacken, welches den Wiederwuchs des Grases mäßigt, oder Umlegen des Rasens an, doch bleibt das Graben das Gerathenste.*)

Außer auf den Boden ist die Kamppflege auf die Pflänzlinge selbst zu richten. Es bleibt nicht aus, daß mancher Stamm einen unregelmäßigen Wuchs und eine unpassende Form annimmt; um beides zu regeln und den Stamm möglichst gut zum Pflanzheister vorzubereiten, dient das Beschneiden. Es ist ein wichtiges Mittel der Pflege, und während zu Anfang die Reinigung und Lockerung des Bodens als erste Sorge gilt, erfordert nachher der Schnitt die meiste Aufmerksamkeit. Statt den Heister bei seiner Versetzung mit Wunden zu überladen, sollte das meiste Schneiden, wenigstens das Abnehmen stärkerer Aeste, bereits im Kampe so zeitig geschehen sein, daß die Schnittflächen bis zur Auspflanzung meist vernarbt sind.

Das Schneiden in den Kämpen erfordert Urtheil und Umsicht, und diejenigen, welche es ausführen sollen, müssen darin geübt sein. Der Schnitt muß stets dem Bedürfnisse des einzelnen Stammes angepaßt werden; man nimmt im einen Jahre diesen, im andern jenen Stamm vor, und Stämme, an denen das Messer nichts zu thun findet, oder die noch weiter zu beobachten sind, werden übergangen (nie schneide man, um nur zu schneiden!). Durch fehlerhafte Ausführung des Schnittes wird leicht mehr geschadet, als genützt; besonders nachtheilig hat es sich erwiesen, wenn Stämme zu früh und ohne genügende Stufigkeit von unten herauf stark aufgeschneidelt werden, oder wenn die obere Hälfte des Stammes bei lebhafter Ausreckung des Gipfels zu stark ausgeschnitten wird; zu schwer gewordene, nieder- und durcheinander hängende Köpfe sind gemeinlich die Folge davon. Die passendste Zeit zum Schneiden ist wohl die der Vegetationsruhe, man schneidet jedoch unbeschadet auch zu andern Zeiten, setzt aber damit aus, so lange die Rinde sich leicht ablöst. Ein zweckmäßiges Werkzeug zum Schneiden sowohl in den Kämpen, wie später bei der Auspflanzung, ist die jetzt wohl überall bekannte Dittmar'sche Ast- oder Baumscheere.**)

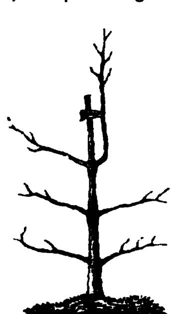
*) Ein lästiger Feind der Pflanzschule rc. ist die Wühlmaus, welche selbst stärkere Pflanzen in der Erde abnagt. Man wendet die verschiedensten Mittel gegen sie an, welche auf Fangen und Vergiften, oder auch Ausdampfen und Schießen rc. hinauslaufen.

**) Sie ist aus der Messerfabrik der Gebrüder Dittmar in Heilbronn (Württemberg) zu beziehen.

Beim Schneiden an Aesten und Gipfeltrieben handelt es sich entweder um gänzliches Beseitigen, oder nur um Zurückschneiden (Kürzen). Im ersten Falle schneidet man immer am besten dicht am Stamme weg, ohne Aststumpen (Zacken) sitzen zu lassen; im andern Falle stutzt man den Trieb nahe über einer Knospe oder einem schlafenden Auge.

Man unterscheidet überhaupt zwischen Gipfel- und Astschnitt. Beim Gipfel kommt zunächst das Vorhandensein zu vieler Triebe in Betracht; man schneidet sie ganz weg, oder kürzt sie, je nachdem der bleibende Endtrieb mehr dünn oder stufig ist; Gabel- und Quirlbildungen sind jedenfalls zu entfernen, so daß nur ein Endtrieb verbleibt. Zu dünne ruthenförmige Gipfel schneidet man zurück, was jedesmal über einer kräftigen Knospe zu geschehen hat.

In Kämpen, welche im Schnitt verabsäumt sind, haben sich zuweilen schirmförmige Kronen gebildet. Es kann in solchem Falle versucht werden, den Schirm mittelst einer Wiede zusammen zu binden, so daß die Zweige strack emporstehen und in dieser Richtung fortwachsen; etwa nach Jahresfrist löst man den Verband, sucht den passendsten Zweig zum Gipfel aus und entfernt die übrigen. Wäre indeß ein tiefer sitzender, sich kräftig ausreckender Ast vorhanden (s. d. Figur), so kann es sich mehr empfehlen, die schirmförmige Krone, oder einen sonst abnormen oder verkrüppelten Gipfel ganz wegzunehmen, jenen Seitenast mit einer Wiede herüber zu biegen und so einen neuen Gipfel zu schaffen.



Der Astschnitt richtet sich zunächst auf ungewöhnliche Bildungen; zu dicke Aeste schneidet man ganz weg, und zu stark sich reckende oder ruthenförmig lange Aeste werden gekürzt; ein Uebermaß von Seitenästen, besonders, wo sie besenförmig zusammengedrängt sind, wird beseitigt, und wenn der Schaft recht stufig ist, kann einiges Aufschneideln von unten herauf, besonders bei Stämmen, welche für Windlagen, Triften 2c. bestimmt sind, angebracht sein. Im Uebrigen geht man nicht darauf hinaus, astreine Schäfte zu erziehen, sondern begünstigt eine ziemlich tief herabgehende pyramidale Beastung.

Vorhandene Schaftkrümmungen verlieren sich am ersten, wenn man den auf der Krümmung sitzenden Ast wegnimmt, dagegen einen in der Krümmung sitzenden fortwachsen läßt (s. d. Figur).



Bei gänzlich abnormen Stämmen, auch wohl bei kümmerndem Wuchse kann in Frage kommen, ob der Stamm dicht am Boden wegzuschneiden sei, um nachher aus einer kräftigen Ausschlaglohde einen neuen Stamm zu erziehen. Wäre aber der kümmernde Wuchs allgemeiner, so läßt sich wohl noch dadurch helfen, daß man Lärchen 2c. als Treibholz einpflanzt.

Wie aus diesen Andeutungen hervorgeht, so läßt sich durch die Art des Beschneidens recht gut auf die Entwickelung der Schaftform einwirken. Schon beim Zustutzen im Kampe sucht man die Kegelform der Krone vorzubereiten, welche bei der Auspflanzung durch den sog. Pyramidalschnitt weiter ausgebildet wird.

Erziehung von **Ausschlagstöcken** im Pflanzkampe. Man gewinnt in Absicht auf Nieder- oder Schälwald die vorzüglichsten Ausschlagstöcke, wenn man Lohden oder fingerdicke Pflanzen, nachdem sie im Pflanzkampe erst angewachsen sind, etwa 2,5 cm hoch über der Erde abschneidet (abstummelt), von den erfolgenden Ausschlägen einige wenige beibehält und so den Stock im Kampe fortwachsen läßt. Nach 2 bis 3 Jahren werden dann solche Stummelpflanzen ohne Kürzung der Ausschläge in die Schläge versetzt, wo sie sich im Wuchse sehr bemerkbar hervorthun. Für größere Ausführungen der Art erscheint freilich die vorherige Verschulung der Pflänzlinge einigermaßen umständlich, es dürfte jedoch jenes Verfahren namentlich für Nachbesserungen und für Kompletirung vorhandenen Ausschlagholzes sich empfehlen.*)

Bestandespflanzungen. Eichenpflänzlinge werden auf mancherlei Weise verwandt; in Absicht auf Baumholzzucht, von der im Folgenden allein die Rede ist, pflanzt man die Eiche bald zu reinen Beständen (hochwaldsmäßig, bald nur in Vermischung, wo möglich mit nachwachsenden Holzarten, oder mit Zwischenholz; man setzt sie ferner in verschiedenen Stellungen in Buchenschläge und andere Betriebe, truppweise und einzeln in den Mittelwald, weitständig auf Hutweiden 2c.

Verpflanzbar ist die Eiche in allen Größen, vom Jährling bis zum derben Pflanzheister, nicht zu gedenken der Stärken, in welchen der Gärtner noch pflanzt. Im einen Falle genügen kleinere und mittlere Pflanzen, im andern bedarf es der Heister; jene pflanzt man enger, diese weiter, dennoch sind die Pflanzkosten für eine gegebene Fläche bei kleinern Pflanzen geringer, als bei Heistern; sie werden bei letztern vermindert, wenn man weitständig und dann mit kleinerem Zwischenholz pflanzt.

In manchen Fällen muß mit Rücksicht auf vorhandene Wüchse 2c. ohne alle Ordnung gepflanzt werden, in der Regel aber verfolgt man zur Förderung des Pflanzgeschäfts eine bestimmte Stellung, sei es Quadrat-, Dreiecks- oder Reihenpflanzung. Den regellosen Stand des Kernbestandes nachzuahmen, könnte Vortheil bringen, namentlich die naturgemäße Stammausscheidung (Unterdrückung) erleichtern, allein der Pflanzer arbeitet mit geringerer Pflanzenzahl und muß diese so vertheilen, daß die Fläche

*) Man erzieht aus einer Stocklohde selbst Heister mit raschem und geradem Wuchse, und auch junge Stöcke im Schlagholze, deren Ausschläge man bis auf einen beseitigt, können gute Laßreitel für Oberholz geben.

möglichst bald beschirmt wird, was zu einem gleichmäßigen Abstande führt. Ohnehin geht das Pflanzgeschäft schneller von Statten, wenn man den Arbeitern die Pflanzpunkte bezeichnet oder ein Maß dafür giebt. Uebrigens hält man am wenigsten bei kleinern Pflanzen auf genauen Abstand.

Welcher von jenen Pflanzenstellungen man folgt, ist im Allgemeinen weniger wichtig, als die Pflanzenzahl, mit welcher eine gegebene Fläche besetzt wird. Reihenstellung kommt häufiger bei kleinern Pflanzen, im Uebrigen nur für gewisse Zwecke in Anwendung. Quadrat- und Dreiecksstellungen (□ und △) sind bei stärkern Pflänzlingen die gewöhnlichen, in der einen Gegend mehr diese, in der andern mehr jene; wir folgen hier meist der Quadratpflanzung; übrigens bringt die Dreiecksstellung bei demselben Pflanzenabstande etwa 15 Procent mehr Pflanzen auf die Fläche, als die Quadratstellung.

Die gewöhnliche Pflanzzeit der Eiche ist der Frühling; Buchenpflanzungen gehen dann voran, da die Buche früher, als die Eiche, ins Laub tritt. Kleine und Stummelpflanzen lassen sich noch am ersten im Herbst versetzen.

Die Pflanzensorten nach dem Alter zu bezeichnen, ist allenfalls bei ganz jungen Kamppflanzen thunlich. Die üblichen, zum Theil örtlichen Bezeichnungen halten sich meistens an die Größe der Pflänzlinge (Höhe oberhalb der Wurzel, wobei gehörige Stufigkeit vorauszusetzen ist). Zu den Größenklassen stehen wieder die Pflanzweiten der Pflänzlinge in Beziehung. Es läßt sich in dieser Beziehung etwa folgende Unterscheidung machen:

1) Heister, 3 m hoch (starke Heister 4 m), Pflanzweite 3 bis $3_{,5}$ m □, p. ha bezw. 1111 und 816 Stück (mindestens der weitere Abstand setzt Zwischenholz voraus).
2) Mittelpflanzen (Halbheister, Heisterlohden), 2 m hoch, Pflanzweite 2 m □, p. ha 2500 Stück.
3) Lohden, 1 m hoch, Pflanzweite $1_{,2}$ bis $1_{,5}$ m □, p. ha bezw. 6944 und 4444 Stück.
4) Ein- und zweijährige Pflanzen zur (Klemmpflanzung ꝛc.) mit noch geringern Pflanzweiten. Das bei der Buche vorkommende Sortiment der Büschelpflanzen ist für die Eiche nicht anwendbar.

a. **Heisterpflanzung.***) Die Pflanzkultur der Eiche mit hochstämmigen Pflänzlingen (Heistern) ist in vielen Gegenden Norddeutschlands uralt, und ihr ausgedehnter Betrieb in frühern Jahrhunderten wird von keiner andern Holzart erreicht. Eichenheister erziehen und verpflanzen, war lange vorher im Gange, ehe man an das Pflanzen von Nadelhölzern dachte; nur die

*) Eine ausführlichere Abhandlung über den Pflanzheister findet man im 5. Hefte „A. d. W.“, S. 110 ꝛc.

Buche reicht mit ihrer Pflanzkultur in einzelnen Gegenden gleichfalls weit zurück, stets aber stand die Eiche in dieser Beziehung voran.

In der verschiedensten Weise, besonders durch landesherrliche Verordnungen, wurde das Eichenpflanzen befördert. Es war für verschiedene Gegenden festgesetzt, wie viele Eichenheister der Meier, Köthner &c. jährlich pflanzen sollten. Der Bräutigam, der den väterlichen Heerd bezog, hatte so und so viele Eichen zu pflanzen und aufs dritte Blatt (Jahr) zu bringen. Aeltere Forstordnungen bestimmen, daß für jede gefällte Eiche wenigstens sechs Heister („aus des Dorfes Heisterkamp") gepflanzt werden sollten; anderwärts hat der Empfänger einer Bauholzeiche eine gewisse Stückzahl Heister als Ersatz zu pflanzen. Als Gegenleistung für Bauholz, Mast und Weide bestand noch bis zu neuerer Zeit an vielen Orten die Verpflichtung zum Eichenpflanzen, oder zu einer Abgabe unter dem Namen „Eichenpflanzgeld". Das Pflanzen zu Dienst war gemeinlich sehr mangelhaft, mancher Heister wurde begraben; man führte Lohnarbeit ein und nahm statt der Dienste mäßige Geldvergütung. Auch in der Wahl des Pflanzmaterials lag oft der mangelhafte Erfolg, und schlechtes Roden, wie zu tiefes Pflanzen sind alte Klagen. Gute Eichenheisterpflanzungen zu machen, galt für eine Geschicklichkeit, und die s. g. Eichenbinder hatten es wesentlich mit der Ausführung und Pflege derselben zu thun. Noch heute ist das Pflanzen von Eichen in Dörfern und Gehöften, wie zur Erinnerung an besondere Begebenheiten eine sehr verbreitete Gewohnheit.*)

Auch die Anlage von Eichensaatkämpen zur Gewinnung von Pflanzheistern, welche in die „Holzungen" versetzt werden sollten, war in frühern Jahrhunderten Gegenstand landesherrlicher Verordnungen, und dem „Eichen-Kampffe, Eckerwöhrt oder Eckerwort &c." sollte schon damals eine besondere Pflege zu Theil werden; Pflügen des Bodens, sogar Düngung („Begaylung"), und jedesmalige Einfriedigung werden in Forstordnungen des 17. Jahrhunderts sehr bestimmt vorgeschrieben.

Das Pflanzen von Eichenheistern, wie es vor Zeiten herrschender Gebrauch war und zum Theil noch jetzt ist, hat seinen Ursprung hauptsächlich in der Waldweide, die nur wenige Jahre, auch wohl gar keine Schonung gestattete. Unser heutiger „Eichenpflanzwald" entstammt dem alten Mast- und „Hudewalde", in welchem die Buche meistens ausgehauen und die Eiche erhalten wurde. Man pflanzte hier die Eiche längere Zeit hindurch mehr horstweise, der plänternden Art folgend; nach und nach kamen zusammenhängendere Pflanzungen. Wo dergleichen Hutwälder noch übrig geblieben, pflanzt man noch heute derbe, wohlerzogene Heister, nach Herkommen meistens in der Entfernung von 4,7 m, anderer ungünstiger Pflanzweiten nicht zu gedenken. Nur auf besserem Boden leisten dergleichen Pflanzungen Be-

*) Der Halali-Platz bekam zum Andenken die Linde.

friedigendes; an Vornutzung sind sie selbstverständlich arm, Weide und Mast indeß haben hier größere Bedeutung. Mit eintretendem Schlusse sinkt der Weidewerth herab, und obwohl Pflanzungen die Laubnutzung länger ertragen, so bleiben die Folgen dennoch nicht aus. Einer höhern Kulturstufe entspricht der „Eichenpflanzwaldbetrieb" nirgends.

Inzwischen läßt sich nicht verkennen, daß bei dieser Betriebsweise die Eichenpflanzkultur zu höherer Entwickelung gekommen ist, denn jeder Heister muß seinen Platz ausfüllen und darum von bester Art sein. Dieser Bedingung noch mehr zu genügen, ist der Pflanzkamp hierorts schon seit fast 50 Jahren zur Regel geworden. Die Folgen schlechter Pflanzheister bleiben lange, oft für immer wahrnehmbar; freilich schlägt auch der beste Heister nicht an, wenn man ihn auf unpassenden Boden bringt und lange ohne Schluß und beiständige Holzart vereinsamen läßt.

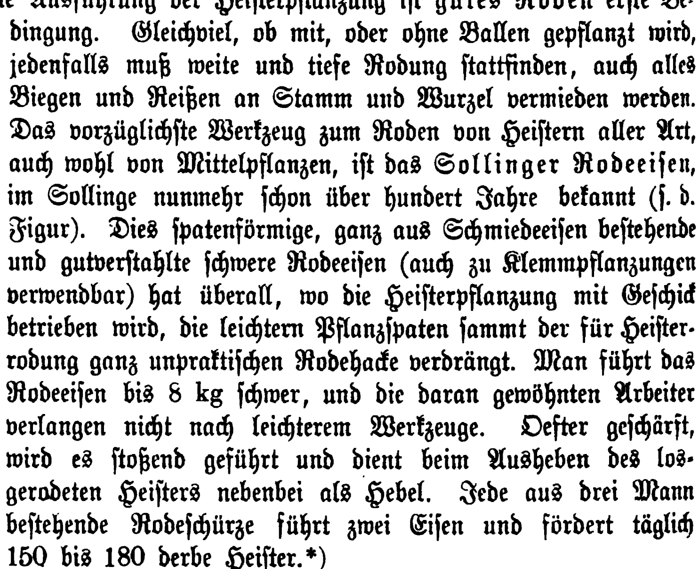
Es ist aber der Eichenpflanzwald nicht allein, der Heister verbraucht; es giebt noch manche andere Fälle, in denen starke Pflanzen Bedürfniß, mindestens wohlangebracht sind. Bei der Ausbesserung spät geräumter Buchenschläge, zur Einsprengung in vorhandene Jungwüchse, zur Nachzucht des Eichenoberholzes im Mittelwalde und bei mancherlei Bestandesanlagen, bei denen man es aus örtlichen Ursachen mit der Saat, oder mit kleinerem Pflanzmaterial nicht füglich wagen darf, kann der Heister seine passende Stelle finden. Im Uebrigen läßt sich nicht verkennen, daß diese Kultur keineswegs zu den billigen gehört, und wo der Anbau in anderer Weise betrieben werden kann, wird man gern von ihr abstehen.

Am wenigsten hat sich die Heisterpflanzung für den minder feuchten Sandboden, zumal wo dieser selbst das Material liefert, bewährt. Kein Boden begünstigt die Entwickelung starker Pfahlwurzeln in gleichem Maße, wie dieser, und statt guter Faserwurzeln sind lange, erst an den Enden sich verästelnde Seitenwurzelstränge eine gewöhnliche Erscheinung, ganz verschieden von der Wurzelbildung in bindigem und nahrhaftem Boden. Die Pfahlwurzel, unzweifelhaft ein wichtiges Organ für den tieflockern Sandboden, wird beim Roden der Heister sammt den Seitenwurzelsträngen unvermeidlich abgestoßen, und langes Kümmern ist das gewöhnliche Loos solcher Pflanzungen. Nachher stellt sich oft Stockfäule ein, und es fehlt nur noch fortwährendes Viehtreiben und Fahren in den Beständen, um die Eiche früh krank zu machen. Ungleich bessern Wuchs im Sandboden haben dagegen die mit ganzer Pfahlwurzel versetzten Pflanzen. Diese Pflanzweise, welche für kleine Pflanzen als Regel gelten muß, ist leider schon bei Mittelpflanzen mit großer Umständlichkeit verbunden und bei Heistern fast unausführbar.

Auf feuchtem, nahrhaftem Sandboden fehlt es übrigens an guten Heisterpflanzungen nicht. Die bessern Heister bezieht man von bindigem oder doch kräftigem Boden, und wohin auch der Pflänzling bestimmt sein

mag, niemals hat man es zu scheuen, ihn unter den günstigsten Wachsthumsumständen zu erziehen. Nach Beobachtungen gedeiht selbst der von schwerem Marschboden entnommene Heister im Sandboden besser, als der hier erzogene. Wo indeß der Heister nach örtlichen Rücksichten nicht durchaus Bedürfniß ist, wird man für Sandboden entweder Saat, oder Pflanzung kleiner Pflänzlinge mit ungekürzter Pfahlwurzel anzuwenden haben.

Für die Ausführung der Heisterpflanzung ist gutes Roden erste Bedingung. Gleichviel, ob mit, oder ohne Ballen gepflanzt wird, jedenfalls muß weite und tiefe Rodung stattfinden, auch alles Biegen und Reißen an Stamm und Wurzel vermieden werden. Das vorzüglichste Werkzeug zum Roden von Heistern aller Art, auch wohl von Mittelpflanzen, ist das Sollinger Rodeeisen, im Sollinge nunmehr schon über hundert Jahre bekannt (s. d. Figur). Dies spatenförmige, ganz aus Schmiedeeisen bestehende und gutverstahlte schwere Rodeeisen (auch zu Klemmpflanzungen verwendbar) hat überall, wo die Heisterpflanzung mit Geschick betrieben wird, die leichtern Pflanzspaten sammt der für Heisterrodung ganz unpraktischen Rodehacke verdrängt. Man führt das Rodeeisen bis 8 kg schwer, und die daran gewöhnten Arbeiter verlangen nicht nach leichterem Werkzeuge. Oefter geschärft, wird es stoßend geführt und dient beim Ausheben des losgerodeten Heisters nebenbei als Hebel. Jede aus drei Mann bestehende Rodeschürze führt zwei Eisen und fördert täglich 150 bis 180 derbe Heister.*)



Außer der Frischerhaltung der Wurzel trägt der Erdballen des Heisters besonders dazu bei, ihm festen Stand zu geben; in Windlagen und auf Triften rc. pflanzt man daher gern mit Ballen; im Uebrigen werden Eichenheister häufig ohne Ballen gepflanzt, zumal weiter Transport durch Ballen sehr vertheuert wird. Lose ansitzende Ballen sind ohnehin nur hinderlich; anderseits sieht man etwas Muttererde zwischen den Wurzeln nicht ungern. Als Mittel gegen anhaltende Dürre hat die Ballenpflanzung nach neuern Wahrnehmungen überhaupt nicht das geleistet, was man früher von ihr vorausgesetzt hat.

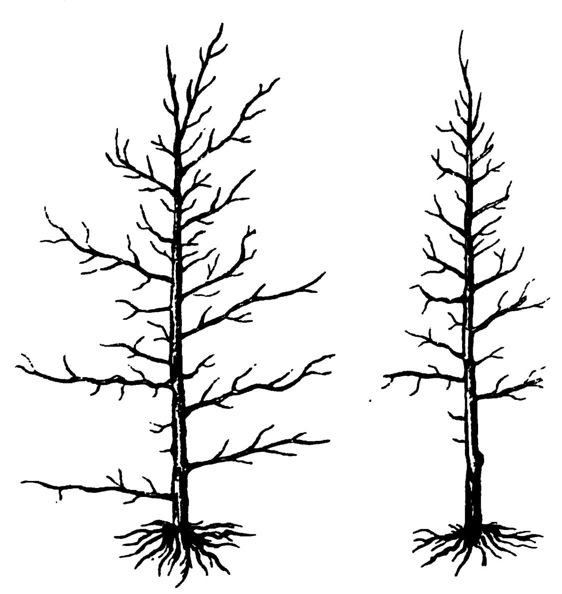
Das Beschneiden des Heisters, wobei Ast- und Wurzelschnitt zu unterscheiden, muß sich auf das Nothwendige beschränken; nicht selten schneiden die Arbeiter zu viel, was besonders bei den Wurzeln übel angebracht ist, denn niemals hat ein Baum zu viel Wurzeln. Es muß sich der Wurzelschnitt meist nur darauf beschränken, die durch das Roden

*) Der meterlange derbe eiserne Stiel geht mit einer Verstärkung in das etwas keilförmige dicke Blatt über, welches 34 cm lang und oben 17, unten 12 cm breit ist. Die Verwaltung der Eisenhütte zu Uslar im Sollinge nimmt Bestellungen an und berechnet das Rodeeisen mit Rücksicht auf Gewicht und laufenden Eisenpreis.

entstandenen Stümpfe glatt zu schneiden, auch aufgespaltene Wurzelenden (oft Folge zu starken Reißens beim Roden) nach Umständen mehr oder weniger abzunehmen. Man führt dabei den Schnitt so aus, daß der Heister einigermaßen auf der Schnittfläche ruht.

Zum Glätten der meisten Wurzelstümpfe reicht die schon erwähnte sehr zweckmäßige Astscheere aus, die auch beim Astschnitt das beste Werkzeug ist, nur muß der Beschneider stets einen passenden Wetzstein bei sich führen, um sie so oft wie nöthig an der Außenseite schärfen zu können. Stärkere Stümpfe, für welche die Scheere nicht genügt, sind mit Säge und Messer zu behandeln, oder sie werden mit scharfer Barte auf einer Widerlage glatt weggehauen.

Der Astschnitt verfolgt im Allgemeinen die Form des Kegels und wird dann wohl „Pyramidenschnitt" (Spornschnitt) genannt. Der vormalige Ruthenschnitt, bei welchem die Spindel rein ausgeästet wurde, ist nicht mehr im Gebrauch, seitdem besser beastete Heister erzogen werden.



Die hier beigedruckten Figuren werden die Form des Schnittes versinnlichen (links der unbeschnittene, rechts der beschnittene Stamm).

Etwas stärkeres Aufschneideln ꝛc. können Windlagen und Hutweiden erfordern, im Uebrigen verbleibt dem Heister eine reichliche Beastung. Rein wegzuschneidende Aeste sind jedesmal dicht am Stamme abzunehmen (keine Zacken und Stümpfe!). Den Gipfel schneidet man nur dann zurück, wenn er zu lang und schlaff wäre. Im Uebrigen wird auf das Schneiden im Pflanzkampe verwiesen.

Zu tiefes Pflanzen hat von jeher viel geschadet, da es langes Kränkeln der Pflanzungen nach sich zieht, während nicht leicht zu flach gepflanzt werden kann. Wo der Boden zu feucht bleibt oder allzu streng ist, kann es sogar gerathen sein, den Pflänzling auf den Boden zu setzen und hier einzuhügeln, ein Verfahren, das schon die Alten beobachteten, wie 100- bis 150jährige Pflanzungen hier und da zeigen.

Die **Pflanzlöcher** sind reichlich weit herzurichten, damit ein Kranz von guter Erde eingefüllt und festgetreten werden kann, der ebensowohl den Seitenwurzeln günstig ist, wie den festen Stand des Heisters vermitteln hilft. Ob übrigens die Pflanzlöcher kreis- oder quadratförmig gearbeitet werden, ist wohl gleich; unter 70 bis 75 cm Weite dürfen sie in der Regel nicht halten. Am zweckmäßigsten geschieht das Auswerfen der Pflanzlöcher schon im **Herbst**, damit die Pflanzerde über Winter durchfriert. Beim Pflanzen bringt man die gute Erde in den Grund und seitwärts, die schlechtere obenauf; abgestochener Rasen wird in den Grund geworfen, hier zerstochen und mit loser Erde geebnet, um den Heister darauf zu setzen. Zum **Anschlämmen** greift man im größern Pflanzbetriebe nur ausnahmsweise und bei leicht dargebotener Gelegenheit.

Um den Heistern in exponirten Lagen festern Stand, auch mehr Schutz gegen Weidevieh zu geben, wendet man hin und wieder hohe Rasenbülten (Stühle) an; allein sie haben leicht zur Folge, daß sich Stammwurzeln in ihnen erzeugen. Eine einfache Lage von Deckrasen hat nichts gegen sich, und gegen Vieh kann zuweilen ein Bedornen der Heister nöthig sein. Im Uebrigen verwende man hier kurze stufige Heister und schneide stärker; auch gute Ballen bewirken festern Stand.

Eichenheister pflanzt man gemeinlich etwas weiter, als Buchenheister; wo indeß letztere das gros bilden, müssen die einzumengenden Eichenheister in die Stellung jener sich fügen. Stets vermeide man Ueberladung der Buchenpflanzungen mit Eichen, damit letztere desto besser gepflegt werden können; außerdem nimmt man den Eichenpflänzling erheblich stärker, als die Buche. Das Verfahren, Eichenheisterpflanzungen (3 bis $3,_5$ m □ und weiter) mit Buchenlohden zu durchsetzen, ist schon früher berührt; desgleichen wird an den Zwischenbau der Weißerle und Birke, an den Horst- und Reihenstand der Eiche in Buchenschlägen, an die Trupp- und Einzelstellung im Mittelwalde erinnert. Im Hutwalde ist häufig die Pflanzweite eine gegebene; man bringt dabei aber mehr Pflanzen auf die Fläche, wenn man Dreiecks-, statt Quadratpflanzung wählt u. s. w.

Die **Pflege** der Pflanzungen erfordert zunächst sofortiges Richten und Befestigen der durch Wind und Regen, oder Weidevieh verschobenen Heister, sowie pünktliches Nachpflanzen. Wo sich Spuren zu tiefen Pflanzens durch Kümmern, Stocksprossen ꝛc. zeigen, ist vielleicht noch durch Abgraben zu helfen, andernfalls scheue man die Auswechselung nicht. Gegen sonstiges Kümmern ist an Bodenlockerung, Zwischenbau u. dgl. zu denken. — Entstehende Zwillbildungen ꝛc. sind zeitig zu beseitigen. In weitständigen Pflanzungen ist frühe, schonende Aufästung besonders zu empfehlen; sie vermittelt, wie bei jüngern Oberholzeichen im Mittelwalde, die Erziehung längerer Nutzholzschäfte.

Das früher bei uns übliche „**Lohden**" weitständiger Eichenheisterpflanzungen hing mit dem damals üblichen Ruthenschnitt der Heister (statt des spätern Pyramidenschnittes)

zusammen. Nachdem die Heister angewachsen und schlaffere Stämme erstarkt waren, wurden um Johannis Stammausschläge bis unter die zu belassende Krone und weiterhin in zunehmender Höhe entfernt, um ein längeres glatteres Schaftstück zu erlangen. Soweit man dabei mit der Hand nicht reichte, nahm man das s. g. Lohdeeisen zu Hülfe, welches (handgroß) aufrecht auf einer Stange saß, nach oben geschärft, nach unten mit einem gekrümmten scharfen Zahn versehen und zum Stoßen und Ziehen eingerichtet war. — Diese für jene Zeit (der Verfasser selbst hat noch mit gelohdet) anzuerkennende Baumpflege wird heute mit Erfolg durch die Aestungssäge vermittelt.

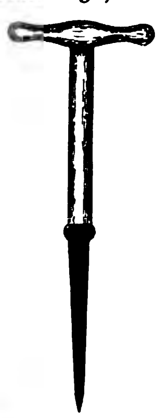
b. **Die Verwendung kleinerer Eichenpflänzlinge** im Gegensatz zu Heistern, mithin die Verwendung von Mittelpflanzen, Lohden und Jährlingen, hat bei Bestandesanlagen oftmals nicht den sichern Erfolg gehabt, wie er durch Saat und Heisterpflanzung erzielt wird; im Allgemeinen bedingt das Gedeihen solcher Pflänzlinge bessern, für kleines Material auch vorbereiteten Boden, nicht minder gutes Pflanzmaterial und richtige Behandlung. Unkräftige schlaffe Stämmchen, obendrein beim Roden 2c. mißhandelt, zu weit, vielleicht auch zu tief gepflanzt, können nichts Gutes bringen; das allerschlechteste Sortiment sind jene Mittelpflanzen, welche schlaff und mit schwerem Kopf umher schwanken und sich nicht schließen können. Stufige und kräftige Mittelpflanzen aber, wie derbe Lohden, zumal aus Pflanzkämpen entnommen, sind zu Bestandesanlagen, Mischungen und zeitigen Lückenkulturen keineswegs unpassend, mag auch der Heister für manche Fälle den Vorzug behalten, und was aus noch kleinern Pflanzen werden kann, zeigt die Pflanzschule. Gute Lohden haben namentlich ihren Werth für Schlagausbesserungen, für Rabatten, für Fälle landwirthschaftlicher Mitkultur, für Horstpflanzung in Buchenschlägen u. s. w.

Außerdem aber ist es im Kostenpunkte ein Unterschied, ob man Heister, oder kleinere Pflanzen verwendet, der Saat, die oft am billigsten ist, nicht erst zu gedenken. Auch die Vornutzungen reden zu Gunsten der mit kleinern Pflanzen ausführbaren dichtern Bestockung. Zudem hat man nicht immer Heister, auch nicht immer Eicheln, wohl eher geringeres Pflanzmaterial, mit welchem weiter gebaut werden kann.

Das Ausheben kleinerer Pflänzlinge geschieht gemeinlich (mit Ausnahme stärkerer Mittelpflanzen) truppweise, oder bei Reihen- und Rillenstand in der Art, daß der Reihe entlang ein schmaler, hinreichend tiefer Graben gezogen und die Pflanzenbank mittelst des Spatens in diesen Graben hineingebogen wird, worauf dann die bessern Pflanzen zur Versetzung ausgelesen, die Schwächlinge aber unbenutzt gelassen werden. Bestandessaaten und Zuschläge sind bei solcher Gelegenheit mit Schonung zu behandeln, damit nicht größere Lücken entstehen. — Ohne besondere Veranlassung (Quetschung, kleine Wurzelregelungen 2c.) ist an Lohden und noch kleinern Pflanzen nicht zu schneiden.

Während bis zur derben Lohde herab Löcherpflanzung eintritt, läßt sich das jüngste Pflanzmaterial, namentlich das ein- bis zweijährige, nach dem

leichten Verfahren der Klemmpflanzung mit den entsprechenden Werkzeugen behandeln. Unter Umständen lassen sich dergleichen Pflanzen sogar ohne vorherige Bodenlockerung (auf Mooräckern ꝛc. sogar mit bloßer Hand) pflanzen, im Allgemeinen aber wird der Erfolg der Klemmpflanzung durch Lockerung wesentlich gefördert, wo nicht bedingt. Derartige Pflanzung tritt außerhalb der Samenjahre häufig an die Stelle der Saat, und dieselben Bodenbearbeitungen, welche oben bei der Bestandessaat angegeben sind, insbesondere voller Umbruch (und Feldland), gelockerte Einzelfurchen, schmale Riolgräben, bearbeitete Streifen und selbst Platten (in den Schlägen die Rodestellen) sind auch für Klemmpflanzung geeignet. Man setzt die Klemmpflanzen gemeinlich nicht über 1,2 m weit, in Furchen und Gräben ꝛc. enger, zumal da die Pflanzung, besonders mit dem Keilspaten, rasch von Statten geht.



Im tieflockern sandigen Boden pflegen schon kleine Pflanzen von 1 bis 2 Jahren lange Pfahlwurzeln mit sich zu führen, von deren Erhaltung ihr Gedeihen bei der Verpflanzung wesentlich mit abhängt. Mögen sie in Furchen, gewöhnliche Pflanzlöcher oder sonstwie gepflanzt werden, jedenfalls sucht man ihre lange Pfahlwurzel mit einzupflanzen. Zu dem Ende setzt man solche Pflanzen in förmliche Pflanzlöcher, in deren Grund zuvor ein Loch für die besonders einzusetzende Pfahlwurzel gestochen wird. Dies geschieht nöthigen Falls mit dem Vorstecheisen (s. d. Figur), welches zugleich dazu dient, die Pfahlwurzel nach Art der Buttlarschen Pflanzung einzuklemmen, worauf dann das Seitengewürzel eingepflanzt wird. Dergleichen Pflanzungen, in 1,2 m Entfernung ausgeführt, zeigen guten Fortgang.*)

Kultur der Eiche als Ausschlagholz (Schälwald). In der Ausschlagfähigkeit und deren Dauer wird die Eiche von keiner andern Holzart erreicht. Ohne durch Wurzelbrut, oder nach Art der Hasel durch Stocksprossen sich zu vermehren, treibt die Eiche bis zum Baumalter hin lebhaft ihre Stockausschläge, selbst der alte Stamm macht noch seine Ausschlagversuche. Der Eichenstühbusch in den Heiden, obwohl er meistens zu früh im Wuchse stillsteht, ist kaum zu vernichten, und doch ist es schon gar lange her, als hier noch Eichenbestand vorhanden war. An Bergabhängen, an Felswänden bricht der Ausschlag nach jedem Abtriebe ungeschwächt wieder hervor, und kaum weiß man, wann und wie die Stöcke entstanden sind.

*) Das Vorstecheisen (auch wohl Pflanzdorn genannt) besteht aus einem derben, fast 58 cm langen Spatenstiel mit langer Krücke und einem 50 cm langen, dornförmigen eisernen Schuh.

Jahrhunderte lang geht das Feuer über die Lohschläge der Hauberge hinweg, und noch immer Eichenbestockung; der Waldbrand vernichtet Alles, auch Eichenreitel und Bäume stehen versengt und geschwärzt da, aber Ausschlag kündigt bald das gebliebene Leben des Stockes an. Die Eichenbestockung auf Grenzwällen ꝛc. reicht mehre Menschenalter zurück, und selbst im Flugsande treibt die Eiche und bricht aus wiederholten Ueberwehungen wieder hervor.

Nach solchen und andern Erscheinungen kann es nicht befremden, daß der Eichenstock so Manches überlebt hat, was um ihn her vorging. Zahllose Unbilden, welche den Wald im Lauf der Zeit trafen, Mißbrauch der Axt, Feuer und Fruchtbau, Streunutzung und Weide haben den Baumwald zwar vernichtet, aber der Ausschlagstock ist geblieben, und so erklärt es sich, daß viele Tausende von Hektaren mit Eichenniederwald, rein oder gemischt, bedeckt sind, begünstigt und ausgeprägt durch den Begehr nach Lohrinde, durch guten Brennstock und gute Rente. Das Ur-, Uebergangs- und Sandsteingebirge sind vorwaltend die Träger des Eichenniederwaldes, nur im Kalkgebiet ist heute noch die Buche der Schmuck der Berge.

Nicht der alte Stock ist es noch, den das Beil so oft getroffen hat; Fäulniß hat ihn schon oft nach einem Jahrhundert aufgezehrt, aber der Ausschlag bewurzelte sich selbst, wenn er tief am Stock hervorbrach, und deshalb ist tiefer Hieb eins der Erhaltungsmittel des Eichenausschlagwaldes; selbst der ausgekesselte Oberholzstamm bringt noch seinen sichern, sich bewurzelnden Ausschlag.

Inzwischen ist die Wuchsdauer des Ausschlages sehr verschieden. Auf günstigen Standorten erwächst er noch zu Baumholz, und manche Mitteleiche, selbst stärkere Stämme, sind aus Stocklohden hervorgegangen, wie frühere Umwandlungen hier und da zeigen. Anderseits giebt es Standorte (undurchlassender Boden, magerer Sandstein und Sand), wo der Stockausschlag verkrüppelt und verstraucht, während der Boden immermehr verödet. Ueberhaupt erzeugt der Standort auch im Eichenniederwalde große Extreme im Wuchse und Ertrage, und die Möglichkeit zur Unterhaltung reiner Eichenbestockung im Gegensatz von Beimischungen hängt mehr oder weniger damit zusammen.

Wärmere, milde Lage, besonders die Gehänge frostfreier Thäler erzeugen bessern Wuchs, und Sonnenseiten haben die gerbstoffreichste Rinde, wogegen die Massenproduktion an Ost- und Nordhängen größer ist. Indeß steigt der Schälwald in südlichern Gegenden auch noch zu bedeutenden Berghöhen hinan. — Die schönsten Schälwaldungen hat der kräftige Bergboden, besonders an seinen untern Gehängen; der Thonschiefer ꝛc. hat sie im Allgemeinen besser, als der Sandstein, wie überhaupt das bodenbildende Gestein von großem Einfluß ist. Die standörtlichen Verschiedenheiten des Berglandes treten im Ertrage des Eichenniederwaldes trotz seines kurzen Umtriebes oft sehr erheblich hervor.

Am wenigsten leistet für Schälwald der sandige magere Flachlandsboden, doch giebt es in den Ebenen auch bessere Standorte, mindestens solche, auf denen der Schälwald unter verstärkter Bodenpflege noch leidlich bestehen kann. Der fruchtbare Niederungsboden indeß, auch wenn er mehr, als es der Fall ist, die Ausschlagfähigkeit der Eiche begünstigte, ist für Landwirthschaft und Baumholzzucht zu werthvoll, als daß er zu Schälwald verwandt werden kann.

Zur Erlangung guter Glanzrinde wird der Schälwald in der Regel in einem Umtriebe von 14 bis 16 Jahren bewirthschaftet, obwohl das Rissigwerden der Rinde am untern Stocktheil auf besserem Boden oft nicht so früh eintritt, während der Wuchs auf geringerem Boden meist schon früher nachläßt. Uebrigens erleidet das Hiebsalter durch manche örtliche und wirthschaftliche Umstände dauernde oder vorübergehende Abweichungen, so daß 10 und 20 Jahre kaum die weitesten Grenzen sind.

Ausläuterung und Durchforstung der Schälwaldbestände haben ihren Nutzen, sind zuweilen selbst nothwendig. Ein minder gedrängter Stand der Eichenstockausschläge führt zu besserer Rinde, die dick, fleischig und markig sein muß. Weichhölzer sind schon nach wenigen Jahren auszuläutern, damit die Eiche nicht gedrückt wird; auch gegen anderes „Wildholz" muß sie vorwüchsig bleiben. Eine eigentliche, schon im mittlern Bestandesalter einzulegende Durchforstung würde ihre Wirkung auf die Rinde nicht verfehlen, allein meisten Orts kann sie nur als sog. Durchreiserung ausgeführt werden, bei welcher außer drängendem Wildholz die schwachen, unterdrückten oder am Boden liegenden Ausschläge, die zum Schälen untauglich sind, entfernt werden.

Der Hieb des Schälholzes muß einerseits und zunächst mit Rücksicht auf Gewinnung der Lohe geschehen (daher Safthieb), anderseits muß er so früh beendigt werden, daß die jungen Ausschläge noch verholzen können und möglichst der Gefahr im Herbst eintretender Frühfröste entgehen. Der Maimonat bei mehr oder weniger vorgeschrittenem Laubausbruch ist daher die eigentliche Hiebszeit. Im Uebrigen wird bei der Gewinnung und Behandlung der Rinde verschieden verfahren.*)

---

*) Neueres über Eichenschäldwald findet sich in den Verhandlungen der 19. Versammlung süddeutscher Forstwirthe in Neuwied (1868), sowie in Grunert's forstlichen Blättern, Heft 16 (die Trierer Lohhecken). — Eine besondere Betriebsweise besteht seit langen Jahren in den Schälwaldungen bei Eschwege an der Werra. Man hat dort auf erheblichen Flächen zweialterige Bestände in der Art ausgebildet, daß alle 10 Jahre das ältere 20jährige Holz zur Schälung gelangt, während das nachgewachsene 10jährige Holz im Herbst oder Winter zuvor von allen schwachen und unwüchsigen Ausschlägen wie von vorkommenden Weichhölzern gereinigt wird, um die Stelle des ältern Schälholzes einzunehmen. Dergleichen älteres und jüngeres Ausschlagholz trägt häufig ein und derselbe Stock. Jene Ausläuterung (Vorhieb genannt) begünstigt die Rindenbildung und fördert zugleich das Gedeihen des neuen Ausschlages. — Es scheint dieser Betrieb, der den Boden nie ganz bloß legt, für Schälwälder ohne Brennkultur nähere Prüfung zu verdienen.

Eine Besonderheit in der Behandlung der Lohschläge ist in namhaften Gegenden die **Brandkultur oder das „Hainen“** in Verbindung mit Fruchtbau (Hackwald- oder Haubergswirthschaft). Das Feld dieser Jahrhunderte alten und durch Verordnungen verschiedentlich geregelten Wirthschaft, bei welcher der Abraum des Schlages sammt den Unkräutern verbrannt und die Asche dem Boden zum Fruchtbau eingemengt wird, ist in den betreffenden Berggegenden ein sehr großes, und wenn im Juni in den Hackwaldungen gebrannt wird, so ist die Gegend meilenweit in Rauch gehüllt, ähnlich wie es in andern Gegenden (Ostfriesland, Oldenburg und Holland) beim Moorbrennen vorkommt. Zum Theil bringen die Erwerbsverhältnisse jener Hackwaldsgegenden den Fruchtbau auf Lohschlägen mit sich, namentlich beschränkter Landbesitz bei zahlreicher Bevölkerung, Weinbau und dessen Bedürfniß an Dungmitteln u. dergl. In andern Gegenden ist man von der Brandkultur auf Lohschlägen zurückgekommen, indem man in der mannichfachen Mißhandlung und Beraubung des Bodens, in den mannichfachen Beschädigungen der Stöcke und Ausschläge, wie im nachherigen Auftreten der Forstunkräuter und Weichhölzer die Ursachen zunehmender Waldverschlechterung erkannt hat; daneben indeß fehlt es nicht an Vertheidigern der Brandkultur.*) Bei uns zu Lande und bis nach Holland hinein ist diese Benutzungsart des Bodens nicht gebräuchlich, obwohl das Moorbrennen nur zu ausgedehnt betrieben wird und auf Brennen in Lohschlägen leicht hätte hinführen können. Man hat da, wo nicht gebrannt wird, andere Mittel der Bodenpflege; zunächst Zwischenbau von Kiefer und Lärche zur Begegnung von Bodenrückschritt und als Schutz- und Schirmholz für neue Bestockung. Im sandigen Flachlande verbindet man mit der Anlage von Schälwald Tiefkultur, und wo sich hinterher Verödung zeigt, wird gegraben und gehackt, oder in Beete gelegter Boden wird nach dem Hiebe aus den Beetgräben übererdet; außerdem hält man auf stets volle Bestockung. — Jedenfalls dürfte die Brandkultur für leichten Boden ihre Bedenken haben; zulässiger wird sie auf mineralisch kräftigerem, wie auf bindigem Boden sein.

Als Zwecke der Brandkultur sind etwa folgende anzusehen. Einmal will man den Eichenstock zu kräftigerem und tieferem Ausschlage anregen, sodann den Schlag von Unkräutern (Heidelbeere, Heide, Ginster, Gräser), selbst von Weichhölzern und Dornen 2c. säubern und diese sammt den Schlagabfällen (Reiserholz 2c.) in düngende Asche verwandeln, zugleich aber durch die mit der nachfolgenden Fruchtbestellung verbundene Lockerung besonders dem bindigen Boden zu Hülfe kommen. Außerdem erleichtert der so behandelte Boden die Ausbesserung der Schlaglücken durch Saat,

*) Die traurigsten Waldbilder dieser Art bieten u. A. die sogen. Schiffelwaldungen des Schwarzwaldes dar.

wie durch Pflanzung, bei letzterer namentlich mit kleinen Pflanzen. Der Fruchtbau deckt dabei die Kosten, gewährt auch zuweilen noch einen Ueberschuß, doch sind die Korn- und Stroherträge an vielen Orten nur gering.

Man betreibt das Brennen auf zweierlei Weise: durch „Ueberlandbrennen“ (Sengen) und durch „Schmoden“ (Schmoren, Brennen in Schmodhaufen).

Beim Ueberlandbrennen wird entweder vorgehackt, oder der Schlag nach Ausbreitung des abgetrockneten Reisholzes ohne Weiteres angezündet. Von Schlagrändern, wie von etwaigen Oberholzstämmen zieht man dabei das Reisholz zurück, sichert auch die Ränder durch Abplaggen von Sicherheitsstreifen. Um das Feuer mehr in der Gewalt zu haben, wird bei ruhiger sonniger Witterung und hinreichender Mannschaft (man rechnet 3—4 Mann pr. ha) zunächst gegen Wind vom äußersten Rande ab in möglichst gleichmäßiger Linie vorgebrannt, und nachdem solches genügend geschehen, leitet man das Feuer den Seiten entlang, um auch hier vorzubrennen; schließlich wird an der Windseite angezündet, so daß das nunmehr von allen Seiten in Gang gebrachte Feuer nach der Mitte der Schlagfläche hin brennt und dort erlischt. An Berghängen wird zur Verminderung der Gefahr stets bergabwärts gebrannt.

Wo das Vorhacken unterbleibt, wird der Schlag einige Wochen nach dem Ueberlandbrennen gehackt, das abgelöste und abgetrocknete Gewürzel ausgeforkt und in kleinen Schmodhaufen (ohne Flammfeuer) zu Asche verbrannt, die unmittelbar vor der Fruchtsaat ausgebreitet wird. Die reichlich ausgesäete Frucht wird untergehackt, oder (wie im Siegenschen) mit dem Haken („Hainhag“) eingekratzt. Man baut im ersten Sommer Buchweizen (Heidekorn) und säet im Herbst die Hauptfrucht, den Roggen; bisweilen unterbleibt jene unsichere Vorfrucht, um desto zeitiger die Roggenbestellung vornehmen zu können. Im Siegenschen wird überhaupt nur Roggen (einmalig) gebaut; anderwärts bei gutem Boden wird unter Wegfall der Vorfrucht auch wohl zweimal Roggen gesäet. Stockausschläge werden dabei nach Bedürfniß zusammengebunden.

Das Ueberlandbrennen ertragen auf die Dauer die Eiche, auch Hasel am besten; andere Holzarten gehen meistens ein, und die Weichhölzer, mit Ausnahme schwacher Birkenstöcke, werden gründlich vernichtet.

Das andere Verfahren — das Schmoden — beschränkt sich auf Brennen (Veraschen) in kleinen Haufen, sog. Schmodhaufen, in welchen die abgeschälten Unkrautdecken mit dem liegengebliebenen Reisholze, sowie mit ausgerodeten Dornen, Ginster u. dergl. vereinigt sind. Diese Haufen, welche der stärkern Hitze wegen nicht auf bestockten Plätzen angelegt werden dürfen, sollen nicht mit Flamme verbrennen, weshalb sie mit Erde ꝛc. bedeckt werden. Bei jenem Abschälen von Bodendecke (Schiffeln) wird am einen

Orte tiefer gegriffen, am andern schonender verfahren. Die Fruchtbestellung geschieht ähnlich wie beim Ueberlandbrennen.

Mit der Schlagausbesserung auf den gehainten Schlägen wird nicht gesäumt; schon in die Roggensaat werden Eicheln eingestuft oder gesteckt, auch kleine 1- bis 2jährige Eichenpflanzen aus Saatbeeten etwa 60 cm weit eingepflanzt. Man pflanzt dabei mit dem Buttlarschen Eisen, dem Kulturbeile 2c. und läßt die Pfahlwurzel, wenn thunlich, ungekürzt. Das Abschneiden der Pflanzen dicht über der Erde geschieht mit Sorgfalt, wenn nicht früher, beim nächsten Schlagabtriebe.*)

Neue Anlagen von Schälwald. Die Fälle können verschieden sein; bald sind es Aecker, Lohden u. dergl. (z. B. Außenfelder), welche zu Schälwald dienen sollen, bald sind es Umwandlungen vorhandener Betriebsarten und Bestände. Bei mittelwaldartigen Beständen mit vieler Eichenausschlag-Bestockung bedarf es vielleicht nur des Herausziehens der Oberholzreste und einiger Ausbesserung, um den Schälwald ins Leben zu rufen. Kern- oder Pflanzbestände, früher in Absicht auf Hochwald angelegt, hinterher aber zu schwachwüchsig befunden, oder aus andern Gründen zu Schälwald besser geeignet, stehen vielleicht noch im Alter guter Ausschlagsfähigkeit und werden daher einfach auf die Wurzel gesetzt. Bestehen aber die umzuwandelnden Bestände meist oder ganz aus andern Holzarten, so findet die Schälwaldkultur mehr zu thun; indem sie der Axt folgt, sind die Abtriebsflächen durch Saat oder Pflanzung mit Eichen zu bestocken. Allein die vorhandenen Ausschlaghölzer, zumal Hainbuche und Weichholz, machen zuweilen zu viel zu schaffen, weshalb es gerathen sein kann, mehr oder weniger mit Rodung voranzugehen.

Die Gründung neuer Schälwaldbestände verfolgt im Allgemeinen dieselben Wege, deren die Eichenhochwaldszucht sich bedient; man erstrebt zunächst volle Bestände. Dies kann sowohl durch Saat, wie durch Pflanzung (mit und ohne Fruchtbau), selbst durch natürliche Verjüngung und, wie vorkommt, durch Ansamung der Eiche unter Kiefernschirmbestand geschehen. Auch Schutz- und Treibholz von Kiefer und Lärche findet hier seine Stelle.

Welche der beiden Eichenarten bei der Schälwaldkultur zu begünstigen sei, folgt aus Früherem; nächste Beachtung verdient das örtliche natürliche Vorkommen. Sodann sind die Erfahrungen und Ansichten zu berücksichtigen, welche über den Gebrauchswerth der einen oder andern Art, namentlich über Menge und Güte der Rinde, bestehen; für Höhenlagen,

*) Von der Brandkultur auf Lohschlägen kann man auch anderwärts lernen, wie man es zu treiben hat, um sich starker Unkrautüberzüge zum Vortheil gleich nachfolgender Kultur und zur Kostenersparung zu entledigen. Erfahrenen Holzzüchtern ist das Feuer — sei es Ueberlandbrennen, oder Schmoden — oftmals ein Verbündeter. Auch bei der unten folgenden Kiefernkultur muß zuweilen zum „Sengen und Brennen" gegriffen werden.

wie für minder gute Bodenverhältnisse wird man in der Regel die Traubeneiche zu begünstigen haben, welche sich außerdem durch ihre derben starken Ausschläge hervorthut.

Eichenvollsaaten sind in Schälwaldsgegenden nicht selten im Gebrauch; zugleich gewinnt man aus ihnen Pflanzen für Pflanzbetrieb. Die wohlfeilste Bodenbearbeitung hinterläßt dabei eine Bestellung mit Kartoffeln. Fehlt es an Saateicheln, so lassen sich hier und in ähnlichen Fällen ein- bis zweijährige Eichenpflanzen buttlaren. Im sandigen Flachlande trifft man Tiefkultur für Saat, wie für Lohdenpflanzung, zuweilen mit Zwischenbau von Hackfrucht, Lupinen u. dergl. Saat auf breiten Streifen, wie auf Platten und andere Saatformen kommen gleichfalls vor, jedoch ist Rillensaat wegen des dichten Pflanzenstandes weniger angemessen. Uebersaat von Kiefern findet man auf geringerem Boden.

Im Allgemeinen vermittelt die Pflanzung den passendsten Stand der Stöcke, wenn auch vorerst dichter gepflanzt wird, als künftig die Stöcke stehen können. Man verwendet Material von allen Stärken, vornehmlich solches, welches geringere Pflanzkosten verursacht; ein gewöhnliches Sortiment sind fingerdicke Pflanzen aus 5- bis 10jährigen Saaten. Anderwärts verwendet man gute, sogar geschulte Lohden, und wo der Boden durch Fruchtbau oder sonstwie gelockert ist, sind, wie erwähnt, kleine Pflanzen für Klemmpflanzung gebräuchlich. Aehnliches Material mit kleiner Pfahlwurzel verwendet man auf steinigem Bergboden. — Obgleich durch überfüllten Stand sowohl die Holzerzeugung, als auch die Güte der Rinde leidet, so sind zur Erzielung eines baldigen Schlusses die Pflanzweiten doch nur gering zu nehmen. Auf lichtere Stellung hinzuwirken, bleibt Aufgabe der Läuterung und Durchforstung.

Ueber Neubestockung von Schälwaldflächen bestehen noch andere Ansichten. Man will von vornherein die Eiche so pflanzen, daß die Ausschlagstöcke ihrem künftigen weitern Abstande sich mehr nähern, z. B. $1{,}8$ m □, oder reihenförmig $2{,}4$ und $1{,}2$ m. Dies setzt guten Boden und kräftige, auch stärkere Pflänzlinge voraus, wobei denn wohl das vorerst nützliche Zwischenholz von selbst sich einfindet. Mit heisterartigen gestummelten Pflänzlingen sind in solcher Weise günstige Erfolge erzielt, und mit Ausschlagstöcken, welche in der Pflanzschule erzogen werden, ist Aehnliches zu erreichen. Bei gewöhnlichem Pflanzmateriale, zumal auf geringerem Boden, sind dergleichen weitständige Pflanzungen nur anwendbar, wenn Lärchen-, oder Kiefern-Zwischenholz (Schutz- und Treibholz) hinzugenommen wird.

Das Abstummeln der Pflänzlinge muß so niedrig geschehen, daß der Stummel nicht über einen Zoll lang wird, damit der Ausschlag recht tief hervorkommt; auch muß es schonend ausgeführt werden, damit der Stock nicht einspaltet. Indeß fragt es sich, **wann** das Abstummeln vorzunehmen

sei, ob gleich bei der Pflanzung, oder eine Zeitlang später. Im Allgemeinen ist es viel verlangt, wenn der Pflänzling gerodet und zugleich gestummelt wird und dann zwischen Unkraut und Stockausschlägen gleich forttreiben soll. Kräftige derbe Stummelpflanzen auf gutem Boden befriedigen wohl, unter andern Umständen aber stehen die Stummelpflanzen lange daher, ehe sie besseres Fortkommen zeigen. Schlaffe Pflänzlinge muß man gleich abstummeln, auch bei starken kräftigen Pflänzlingen hat dies weniger Bedenken; im Uebrigen thut man wohl, die Schälwaldpflanzung erst anwachsen und einige Jahre treiben zu lassen, ehe man zum Abstummeln übergeht. Es kann sogar in Frage kommen, ob man den Pflanzbestand ohne Abstummeln nicht erst einigermaßen nutzbar werden läßt.

Damit berühren wir die Frage, ob der durch Saat oder Pflanzung neu gegründete Bestand erst seine gehörige Stärke erreichen soll, ehe er zum erstmaligen Hiebe kommt, oder ob er zur Beschleunigung der Ausbildung des Stockes schon früher und bei geringerer Nutzbarkeit auf die Wurzel gesetzt werden soll. Am einen Orte läßt man den „Jungfernbestand“ zu besserer Nutzbarkeit überstehen, sogar älter werden, als es das gewöhnliche Umtriebsalter mit sich bringt. Am andern Orte erlangt der Bestand schon bei dem gewöhnlichen Umtriebsalter einigermaßen seine nutzbare Stärke und wird dann abgetrieben. Am dritten Orte endlich hat man den besten Erfolg für die Ausbildung der Stöcke gehabt, wenn der Bestand schon früh, ohne sonderliche Nutzstärke erreicht zu haben, auf die Wurzel gesetzt wurde. Die letztere Rücksicht — Ausbildung des Wurzelstockes — dürfte im Allgemeinen das Meiste für sich haben.

Bei der **Schlagausbesserung** darf man den vorhandenen Stöcken weder mit der Saat, noch mit der gewöhnlich eintretenden Pflanzung zu nahe kommen, damit Verdämmung verhütet werde. Es ist ohnehin bei der Lückenkultur nicht darauf zu rechnen, daß die jungen Ausschläge oder Saatpflanzen für dasmal mitkommen werden, man hat schon genug gewonnen, wenn dergleichen Pflanzen bis zum nächsten Schlagabtriebe erhalten bleiben, da dann auf das Mitwachsen ihrer Ausschläge schon mehr zu rechnen ist; zur vollen Geltung kommen sie erst beim zweiten Abtriebe. — Noch schwieriger, als die Lückenkultur im Eichenniederwalde, ist oftmals die Einführung der Eiche in gemischte Niederwaldbestände, da Stockausschläge und Unkraut hier häufig noch mehr zu schaffen machen. Unter diesen und ähnlichen Verhältnissen kann es gerathen sein, die Pflänzlinge nicht zu klein zu wählen, ihr Abstummeln bis zum nächsten Abtriebe auszusetzen und sich vorläufig etwa auf starkes Zurückschneiden des Gipfels zu beschränken. In Pflanzschulen erzogene Ausschlagstöcke sind für Lückenauspflanzung besonders geeignet.

Bemerkenswerth ist die Industrie des Holländers; er wählt nur geschulte Pflanzen, gemeinlich 3- bis 4jährige, und verwendet auf seine Pflanzschule („Queckerei“) besondern Fleiß. Mit Ausnahme der Schlagausbesserung, wobei er stärkere Pflänzlinge wählt und

diese auf $0_{,9}$ bis $1_{,2}$ m nur einstutzt, versetzt er Stummelpflanzen auf den im Jahre vorher tief riolten, auch wohl noch in 5 m breite Beete gelegten Boden in geringer Pflanzweite, macht gehörige Löcher, hält die Anlage während der ersten Jahre rein, setzt die Pflanzen erstmalig schon nach 5 bis 7 Jahren wieder auf die Wurzel und gräbt im Herbst oder Winter nach jedesmaligem Abtriebe (er hat nur etwa 10jährigen Umtrieb) zwischen den Stöcken, oder übererdet die Beete aus den Gräben. Bei solcher Sorgfalt und Mühe und begünstigt durch Grundwasser und feuchtes Klima kann es kaum befremden, wenn er inmitten von Buchweizen und Kiefern alte gut bestockte Schälwälder hat und selbst seinen Flugsand durch gedeihendes Eichenausschlagholz befestigt. — Guter Rindenabsatz und hoher Holzpreis lohnen ihm seine Mühe.

In anderer Richtung verdient die Eichenbuschholzzucht in der an Holland grenzenden Niedergrafschaft Lingen und deren Umgegend erwähnt zu werden. Dort baut der Landwirth nach sehr alter Gewohnheit Eichenniederwald auf muldenförmigen Wällen, die entweder Grenz- oder Schutzwälle für die Felder bilden, oder in schmalen Theilflächen nebeneinander liegen; selbst dem ziemlich armen Sande nöthigt er sein Eichenbuschholz auf. Durch Seitengräben von $1_{,2}$ bis $1_{,5}$ m Weite und $0_{,6}$ bis $0_{,9}$ m Tiefe werden nämlich $2_{,3}$ bis $3_{,5}$ m breite, zuvor durchgegrabene Beete angelegt, mit Soden eingefaßt und dazwischen mit der Grabenerde muldenförmig (ca. $0_{,7}$ m hoch) erhöht. Darauf werden in $0_{,3}$ m Entfernung Eicheln gesteckt, oder in $0_{,6}$ m Eichenlohden gepflanzt, wobei auch — besonders an den Außenseiten — einiges Birkenschutzholz mitgepflanzt wird. Nach jedesmaligem, tief geführtem Hiebe, der alle 6 bis 10 Jahre wiederkehrt, werden die Beete aus den Gräben übererdet, so daß die Stöcke sammt der Laubdecke 2c. für das Auge meist verschwinden, worauf denn ein kräftiger Stockausschlag hervorbricht. — In neuerer Zeit hat man dergleichen bestockte muldenförmige Wälle als Schutzstreifen an Eisenbahnen, welche durch Heidforste laufen, mit angewandt. Nach demselben alten bewährten Muster legen wir um und in Kiefernschonungen mit Rücksicht auf andringendes Heidfeuer Grenz- und Schutzwälle an, besetzen sie dicht mit Birken (auch Weißerlen), legen nebenbei Lohden in die Grabenböschungen horizontal ein und gehen gleichzeitig, oder beim ersten Schlagholzhiebe, mit Stecken von Eicheln, oder Einmischen von Eichenlohden vor. In solchen muldenförmig erhöhten Wällen zwischen Birken pflegt die Eiche nachher freudig mitzuwachsen.

Raum- oder Wildholz. Die Erhaltung oder Anzucht anderer Holzarten im Schälwalde ist nur Mittel zum Zweck; denn wo reine Eichenbestockung bestehen kann, ist diese selbstverständlich die einträglichste. Auf bessern Standorten hat man auch häufig durchaus reinen Eichenniederwald, oder man ist bemüht, die fremdartigen Holzarten, das sog. Raum- oder Wildholz, gänzlich zu beseitigen, gar nicht zu gedenken der in jedem Falle frühzeitig auszuläuternden Weichhölzer. Bei der Frage um die Erhaltung von Raumholz kann es sich nur um die bessern Hölzer handeln, namentlich um Hainbuche und Hasel (anderwärts Edelkastanie), welche auch die häufigern und für den Boden wichtigern sind.

Durch eine besonders aufmerksame Schlagpflege, namentlich durch fortwährende Vervollständigung der Bestockung, nöthigenfalls mit Anwendung von Schutz- und Treibholz, ferner durch gleichzeitige Bodenpflege, mag es möglich gemacht werden, auch auf geringern Bodenklassen eine reine Eichenbestockung zu unterhalten, und sie kommt bei solcher Sorgfalt auch thatsächlich vor. Eine andere Frage ist aber die Durchführbarkeit der Sache im

größern Betriebe, die häufig verneint werden muß. Im Allgemeinen tritt die Erscheinung hervor, daß um so mehr Raumholz sich findet, je geringer die Bodenklasse ist, und das Vorhandensein von Raumholz ist im Vergleich zu eingetretener Bodenverödung noch der günstigere Fall. Wo sich daher besseres Raumholz auf geringern Bodenklassen findet, kann es sehr gerechtfertigt sein, dasselbe bis zu gewissem Grade (man rechnet etwa 1/4 der Bestockung) beizubehalten; es pflegen dann auch die umstehenden Eichenausschläge eine minder veraltet und glanzlos aussehende Rinde zu führen.*)

Indeß ist es ein großer Unterschied, ob man dergleichen Raumholz nur dulden und erhalten, oder ob man es erst erziehen soll; namentlich ist die Hainbuche in dieser Beziehung eine eigensinnige Holzart. Handelt es sich um Erziehung von Zwischenholz, so wird man in der Regel sicherer gehen, wenn man die Kiefer und ihres Orts die Lärche (die Fichte allenfalls zur einstweiligen Dichtung) baut. Zu ihrer Wahl führt häufig schon der Zweck hin, verödete Bodenpartien aufzubessern und mit der Eiche neu zu bestocken. Im Berglande hat hierzu verschiedentlich die Lärche Eingang gefunden, weil sie die Eiche trefflich bemuttert, selbst die Rindenbildung begünstigt, daneben den Boden einigermaßen verbessert und beiläufig dauerhafte Nutzholzstangen liefert.

Wir verlassen hier die Eiche, diese treffliche Holzart, welche sowohl durch ihre nutzbringenden Eigenthümlichkeiten, wie durch Vielseitigkeit in ihren Erscheinungsformen einzig dasteht. Von altersher ein stets gehegter und gepflegter Baum wird sie immer eine Zierde der deutschen Wälder bleiben. Fortkommend auf fast jedem Boden wächst sie in Thälern und an felsigen Hängen, im fetten Marschboden bis zum armen Sande hin, freilich bald ein Riese, bald ein Zwerg. Mild gegen ihre Umgebung, herrscht sie, ohne zu drücken, mit der Buche häufig im Bunde. Sturmfest steht sie noch als alter vereinsamter Stamm, ein ehrwürdiges Denkmal aus grauer Vorzeit, vielen lebenden Wesen eine Wohnstätte. Im Auftreten der Eiche, vom schmucken Nutzholzstamm an, über ausgedehnte Schälwälder hinweg, bis zum verkrüppelten „Stühbusch" der Heiden, den Resten vormaliger Eichenwälder, liegt ein sehr wechselvolles Bild. Nicht minder vielseitig ist die Behandlung der Eiche vom Lohschlage bis zum Baum, vom Jungwuchs bis zur Lichtung und zum Ueberhalt, vom Samenschlage bis zur Brandkultur, die ihren Ausschlag neu belebt.

*) Ein von dem Verfasser beobachteter Aushieb des Hainbuchen- ꝛc. Raumholzes, der früher in einem auf buntem Sandstein stockenden bedeutenden Schälwalde vorgenommen war, hat die sichtbarsten Nachtheile hinterlassen und den Einfluß minder günstig gelegener Einhänge erst recht zur Geltung gebracht.

In der Nutzfähigkeit steht sie unübertroffen da. Milliarden von Kubikmetern ihres Holzes werden auf allen Meeren getragen, und Bauwesen und Industrie greifen zu ihrem eisenfesten Holze. Ist auch die Zeit meist vorüber, wo Mastjahre große Heerden unter ihren Baumkronen versammelten, so steht dafür die Bedeutung ihrer Rinde um so höher, und noch ist für diese kein Ersatzmittel gefunden worden. Schifffahrt, Krieg, Ackerbau, Gewerbe und das menschliche Wohlbefinden stehen in mancherlei Beziehungen zur Eiche, möge sie in dieser oder jener wirthschaftlichen Form erzogen werden.

Darum sei die Zucht und Pflege der Eiche dem forstlichen Fleiße ferner empfohlen!

2. Buche (Rothbuche, Waldbuche), Fagus sylvatica, *L.*

Allgemeines.

Die Gattung der Buchen, Fagus, *L.*, ist weit weniger artenreich, als die der Eichen; in Europa wird sie nur durch unsere gemeine Buche repräsentirt, welcher wiederum in Nordamerika die wenig von ihr verschiedene Fagus ferruginea, *Aiton*, entspricht, und in Südamerika, von Chili bis Cap Horn, die südliche Buche F. antarctica, *Forster*. Man kennt überhaupt bis jetzt 15 Arten, die eben genannten, sodann noch einige Arten aus Südamerika, eine andere aus Japan und alle übrigen auf Neu-Seeland und den benachbarten Inseln. — Linné rechnete zur Gattung Fagus auch noch die Kastanien, welche man als Castanea, *Tournefort*, von ihr getrennt hat.

Die Buchenwälder haben ihren Hauptsitz in Deutschland nebst Dänemark, wo sie auch am meisten gepflegt werden. Das dänische Inselland bis an die Oedungen von Jütland sammt jenen fruchtbaren Küstenstrichen von Holstein und Mecklenburg ꝛc. könnte man das Land der Buchen nennen! Auch das flache Land im südlichen Schweden trägt seine Buchen (Baumstämme kommen nach Helsingöhr). Es verbreitet sich die Buche wälderbildend durch Ungarn bis zum Kaukasus, tritt in südlichen Gebirgen Europas auf, und wie sie hier noch bis zu einer Erhebung von 1170 m Bestand bildet, so sinkt sie nördlich und östlich bis zur meeresgleichen Ebene hinab. Als Bestand findet sie in Deutschland ihre Grenze in Ostpreußen; nach v. Hagen liegt dort ihre nördlichste Grenze unter 54° 35 N. B. und 37° 35 O. L. bei Pillau, und ihre östliche unter 53° 50 N. B. und 38° 40 O. L. bei Bischofsburg.

In vertikaler Richtung steigt die Buche im **Harze** und zwar als Bestand mit natürlicher Verjüngung bis zu 680 m Meereshöhe (an den Gehängen) empor. Jedoch ist sie aus dieser Höhe in Folge ihres mehr oder weniger gedrückten Wuchses durch einträglichern Fichtenanbau meistens schon verdrängt worden; ihre wirthschaftliche Grenze reicht jetzt nur noch bis etwa 630 m hinauf. Früher scheint die Buche im Harze noch über 680 m hinausgegangen zu sein, was jetzt nur noch partieenweise in geschützten Lagen zwischen Fichten vorkommt. — Am **Thüringerwalde** reicht die bestandesmäßige Verbreitung der Buche (nach Grebe's Mittheilung) höher hinauf, und zwar in größerem Verhältniß, als es der südlichern Lage dieses Waldgebirges, im Vergleich zum (minder geschützten) Harz, entspricht. Nach dem Vorkommen von Beständen und völlig befriedigender natürlicher Verjüngung setzt Grebe die obere Buchengrenze zu 810 bis 840 m Meereshöhe an (bei kräftigem Gebirgsboden). Am Süd- und Nordhange des Inselsberges schätzt man die Grenze des bestandesmäßigen Vorkommens auf 840 bis 880 m. Ueber letztere Höhe hinaus verkrüppelt die Buche, wenn sie nicht etwa in besonders begünstigten Lagen vorkommt. Am frühesten tritt sie überhaupt zurück, wo sich das Terrain zur schutzlosen Bergebene ausformt. — Im **Schwarzwalde** steigt die Buche (über die Weißtanne hinweg) 750 bis 840 m im nördlichen, und 910 bis 1140 m im südlichen Theile des Gebirges

7*

empor („Die Forstverwaltung Badens", 1857). In den **bayerischen Alpen** endlich kommen reine Buchenbestände noch in 1040 bis 1070 m vor, zwischen Fichten noch bei 1360 bis 1560 m („Die Forstverwaltung Bayerns", 1861). Im böhmisch-bayerischen Gebirge, das in den Jahren von 1868—1870 durch Sturm und Käfertrockniß außerordentlich heimgesucht wurde, standen an dem Gebirgsstock Kubani noch die massenreichsten Urwaldbestände, Mischbestände von Fichte, Tanne und Buche etwa in der Höhe von 950 m, noch jetzt in einem verbliebenen Urwaldbestande vertreten. Höher hinauf bis etwa 1200 m war es der reine Fichten-Naturwald im Plänterbetriebe. Tanne und zuletzt Buche mit dem Bergahorn waren bereits zurückgeblieben.

Die Buche im Hochwaldbetriebe hat immer viele Freunde gefunden, und so lange eine geregelte Forstwirthschaft und eine hochwaldsmäßige Verjüngung besteht, haben sich mit ihrer Anzucht viele Köpfe und Hände beschäftigt. Mancher Forstwirth hat sich einen Namen erworben, weil er ein guter Buchenzüchter war; der Eine hatte ein leichteres, der Andere ein schwierigeres Feld, der Eine trieb nur Holzzucht, der Andere gründete auch Ordnung und bildete die Altersglieder aus. Die natürliche An- oder Nachzucht der Buche, wie sie im Großen besteht, giebt in der That auch viel zu denken; der Weg ist nicht immer so eben, wie da, wo leichte natürliche Ansamung und zwangloser Betrieb das Wirthschaften erleichtern.

Inzwischen war jene der Buche gewidmete Fürsorge nicht allgemein, und die Erfolge unter diesen und jenen Standorts- und sonstigen Verhältnissen haben sich sehr verschieden gestaltet. Während der Buchenbetrieb am einen Orte ein geordnetes Hochwaldganzes von ungeschwächter Kraft hinterlassen hat und im sichern Gange fortschreitet, steht der Hochwald am andern Orte auf schwächern Füßen, und sein früheres Feld hat sich bald mehr, bald weniger verringert. Viele Bestände haben dem Nadelholze weichen müssen, andern steht nichts Besseres bevor. Manche derselben blieben in der Verjüngung stecken, als warnendes Beispiel, daß es mit dem Schlagstellen und Abwarten nicht allenthalben gethan sei; Verödung war die Folge, oder Weichholzzucht mit und ohne Buche zeugte von der ungeschickten Hand. Sorgloses Wirthschaften, Lichten ohne Nachwuchs und ohne zeitige Nachhülfe, Versäumniß in der Schlagausbesserung, leidiges Plänteren in den Baumorten, Viehhut, Wildstand, Frost, Mäusefraß und die am Marke des Waldes zehrende Streulaubnutzung 2c. haben viel verdorben. Uebereilter Hieb, wie zu dunkele Stellung auf großen Schlägen haben auch viel geschadet; hier und da hat man es noch jetzt mit Resten von Schlägen zu thun, die fast ein halbes Jahrhundert alt geworden sind und durch verfehlte Nachzucht, wie durch vergeblichen Kulturaufwand (weil die Hülfe zu spät kam, oder nicht ausreichte), auch durch Verlust an Bodenkraft viel gekostet haben. In andern Fällen war das Materialkapital vergriffen, man war bei bedenklich niedrigen Umtrieben angelangt und suchte den rettenden Anker im einst gepriesenen Mittelwaldbetriebe, der dann auf unpassender Bodenart die Brücke zum Nadelholz wurde. Hin und wieder erschien auch wohl

der Buchenertrag zu wenig lohnend, die Verjüngung als ein langweiliges Spiel, oder dem Rahmen der Betriebsregelung war dieser und jener Bestand nicht gefügig genug u. s. w.

So haben sich manche Umstände, hier mehr, dort weniger hervorgethan, um das Gebiet der Buche zu schmälern und eine Holzart preiszugeben, die an vielen Orten und in größern Waldkörpern zwar auch jetzt noch keine hohen Gelderträge bietet, da sie meist nur Brennholz (obschon das beste) liefert, welche aber auf entsprechenden Standorten eine der sichersten und beständigsten Wirthschaftsarten begründet, den Boden unvergleichlich pflegt und kräftigt, die trefflichsten Nutzhölzer in sich aufnehmen kann und durch weitere Entwickelung der Nutzholzwirthschaft auch finanziell zu befriedigen vermag.

Blickt man gar zurück auf die vorwirthschaftliche Zeit, so sind die Erscheinungen im Verschwinden der Buche noch weit auffallender. Als eine der Hauptholzarten in der Laubholzvegetation deckte die Buche mit ihren Begleitern erhebliche Strecken im Gebirge, wo jetzt allein die Fichte herrscht, und in der Mischung mit dieser stieg sie früher höher hinauf, als sie jetzt sich findet; es ist nicht immer die Unzulänglichkeit des Standorts, welche ihre Grenze im Gebirge tiefer herabgedrückt hat. Inzwischen erachten wir es wenigstens für keinen Gewinn, daß in höhern Lagen jene Bestände immer seltener werden, in denen Buchenhorste der Fichte mehr Halt geben und ihr Wachsthum befördern helfen.

Das Hügelland hatte vor Zeiten nur Laubwald und führte Nadelholz kaum in seinen gemischten Beständen; erst Bodenverödung, Bedürfniß und Geldertrag haben diesem hier das Bürgerrecht verschafft. Am weitgehendsten aber ist das Verschwinden des Laubholzes im Flachlande. In manchen Gegenden kannte man vormals kein Nadelholz, in andern wuchs es nur mischweise. Wo jetzt Kiefer, Heide und zu trocken liegende Felder den Boden unter sich theilen, hauchten einst saftige Buchen und Eichen erfrischende Dünste aus. Das „fruchtbare" Holz, unter welchem sich Schweineheerden feisteten, verschwand trotz der mahnenden Verordnungen voriger Jahrhunderte. Die Landwirthschaft vertrieb den Wald, in welchem sie nur ein Mittel zur Aushülfe an Weide und Dünger erkannte. Man kam zur Birke und von dieser getäuscht zur Kiefer, oder der mißhandelte Boden des lichten Waldes lieferte (und liefert noch jetzt) seine letzte Eiche und Buche unmittelbar an die Kiefer aus, wenn nicht gar offene Heide entstand, wo die Winde ungebrochen wehen, und die Luft noch trockener geworden ist.

Für das Bestehen und Vergehen der Buche haben sich allenthalben die Standortsverhältnisse, besonders die Bodenart, von außerordentlichem Einfluß gezeigt, bei keiner Holzart mehr, als bei ihr. Dieselben Ursachen, welche hier den Buchenwuchs zerstörten oder aufs äußerste schwächten, waren oftmals auch anderwärts vorhanden, allein die kräftigere Vegetation hat

ihnen besser zu widerstehen vermocht. Am frühesten und allgemeinsten verlor das sandige Flachland seinen Buchenwuchs, denn nirgends ist diese Holzart empfindlicher, als hier. Der frische Sandboden, besonders bei lehmiger, oder mergeliger Unterlage, die bessern Lehmstriche des Flachlandes tragen noch heute gute Buchen, und in Küstengegenden gewinnt der Buchenwuchs bei entsprechendem Boden noch durch die feuchtere Luft.

Im Hügel- oder niedern Berglande zeigen die verschiedenen Gehänge die größten Unterschiede im Vorkommen der Buche; so kräftig ihr Wuchs an Nord- und Ostseiten ist, so schwach zeigt er sich oft an Süd- und mehr noch an Südwest- und Westseiten, wo sie häufig schon dem Nadelholze das Feld geräumt hat. Die Sandsteine, besonders der sehr verbreitete bunte Sandstein, wo er nicht zu grobkörnig und bindemittelarm ist, haben viel guten Buchenwuchs und Eichen, während jüngere Sandsteine Lage und Bodengehalt oft entschiedener geltend machen. Eine für die Buche beharrliche Gebirgs- und Bodenart ist der Kalk, obwohl verödete Kalkhänge im Anbau schwierig sind. Muschel- und Jurakalk, selbst der quellenarme Pläner tragen ausgedehnte Buchenwaldungen, und die natürliche Ansamungsfähigkeit ist dem Kalkboden in hohem Grade eigen. Thonschiefer und Grauwacke sammt manchen Eruptivgesteinen begünstigen vielfach den Buchenwuchs, und der Harz zeigt auf jenen Uebergangsgesteinen seine besten Bestände, an den Hängen besser, als auf den Rücken und Plateaus. Ueberhaupt sind es vorzugsweise die mineralisch kräftigen Bodenarten, auf denen die Buche am meisten ihre Herrschaft befestigt hat; sie begünstigen ihre Ansamung, vermitteln dichtern Stand und kräftigen Wuchs und führen der Buche edle, an höhere Bodenkraft gebundene Mischhölzer zu.

An nicht wenigen Orten hat leider die Zerstückelung der Waldungen die Wachsthumsverhältnisse der Buche empfindlich getroffen; besonders leiden die kleinen zerstreuten Forstorte, an denen zumal das Flachland hier und da reich ist. Wind und Wetter nagen unaufhörlich an ihren Rändern zum Verderben des Bodens und Bestandes, und dichte Nadelholzmäntel sind nöthig, um die Angriffe zu mäßigen; die Luft ist trockener, der Wuchs schwächer, die Verjüngung schwieriger geworden. Ganz anders liegen die Verhältnisse in größern Waldkörpern, zumal in jenen Expositionen, Gebirgs- und Bodenarten, welche vor allen die Buche begünstigen. Hier steht sie vielfach noch in ungeschwächter Kraft, oft auf großen Flächen allein herrschend, wo sie einst nicht ohne Mischung war.

Hat der Buchenbetrieb auf der einen Seite manche Einbuße erlitten, so ist ihm auf der andern auch manche Bestandesfläche wieder zugefallen. Belangreiches der Art ist aus der Umwandlung von Mittelwald in Hochwald hervorgegangen, und Anderes ist im Werden; geht doch der Umwandlungseifer hier und da fast zu weit. Auch im Schirm der Kiefer 2c. erblüht mancher Buchenwuchs, rein oder gemischt; wo die Kiefer wegen einstiger

Bodenverarmung oder aus andern Gründen auf unpassendem Boden gebaut ist, liegt wohl Anlaß vor, den verbesserten Boden und den trefflichen Schirm der Kiefer für Rückwandlung ins Auge zu fassen. Inzwischen hat auch die Entlastung unserer Hutwälder mancher Buchenkultur Raum gegeben, unbeschadet der wüchsigen Eichen, die hier, wie im umgewandelten Mittelwalde ihre Stelle behaupten. — Unserer Zeit kann man im Allgemeinen den Vorwurf nicht machen, daß sie die Buche zu wenig begünstige; macht man doch an manchem Buchenbestande auf kaum noch genügendem Boden den Versuch der Verjüngung, der dann mit Buchenhorsten und Einbau von Nadelholz zu enden pflegt.

In anderer Richtung aber kündigt die Jetztzeit der Buche neuen Streit an, und in vorderster Reihe stehen die Kohle und der höhere finanzielle Effekt der Nutzholzwirthschaft. Wie dabei das Feld der Buche zu sichern, wird unten erörtert.

Betriebsarten. Im Allgemeinen ist es die regelmäßige **Hochwaldsform,** welche bei der Buche vorzugsweise erstrebt wird. Die Buche wächst gern im geschlossenen Stande, hier vereinigen sich dichte Stammstellung, guter Längenwuchs und Schaftreinheit, und der stetige Wuchs der Buche führt dabei zur größten und besten Holzmasse. Der Hochwald ist es auch, der uns weiterhin vorzugsweise beschäftigt.

Als **Ausschlagholz** kann die Buche nicht entfernt mit der Eiche verglichen werden; ihre Ausschlagfähigkeit, wie das Wachsthum der Ausschläge sind nur mäßig. Indeß sieht man sie nicht ungern im Niederwalde und als Unterholz im Mittelwalde an Orten, wo der Boden ihre Ausschlagfähigkeit befördert (Kalk ꝛc.), und wo ein dunkeler Oberholzbestand (Buche) schattenertragendes Unterholz bedingt, oder, wie bei Eichenoberholz, wenigstens wünschenswerth macht. Freilich ist ihr die Hainbuche durch ihre bessere Ausschlagfähigkeit hierin überlegen; beide sind vorzügliche, schattenertragende Unterhölzer.

Als **Oberholz im Mittelwalde** kann der Buche für manche Standorte eine Bedeutung nicht abgesprochen werden; sie bildet hin und wieder, besonders im Mittelwalde des Kalkbodens, sogar den vorherrschenden Oberholzbaum. Sie drängt sich auch wohl da ein, wo die Eiche der Bodenart nach der hauptsächlichste Oberholzbaum ist oder sein müßte, weil ihr das größere Schattenerträgniß, welches sie vor der Eiche voraus hat, zu Statten kommt; man findet daher nicht selten eher Buchen, als Eichen zu Laßreiteln verfügbar.

Die Buche, welche als Oberholzbaum überhaupt und mit zunehmendem Alter desto stärker verdämmend wirkt, verhält sich zum Unterholze entgegengesetzt wie die Eiche, und ein anderer Unterschied liegt wieder darin, daß man nach den Verwendungszwecken die Eiche mehr zum starken Nutzholzbaum erzieht, während es bei der Oberholzbuche, von wenigen Hauptbäumen

abgesehen, mehr auf Massenerzeugung ankommt. Es gilt daher in namhaften Mittelwaldungen, welche vorwaltend Buchenoberholz führen, der wirthschaftliche Grundsatz, den Ertrag zumeist aus dem Oberholze und geringern Theils aus dem Unterholze zu beziehen, dazu aber vornehmlich nur jüngeres Oberholz in reichlicher Menge überzuhalten, durch langsamen Oberholzhieb auf Kernwuchs zu künftigen Laßreiteln hinzuwirken, Schlagpflege zu üben und das Umtriebsalter des Unterholzes, in welchem Buchenstockausschlag mit Kernholz gewöhnlich vorherrscht, nicht zu kurz zu bemessen. Bedingung dabei ist ein für Baumholzzucht günstiger Boden, wie ihn überhaupt jeder Mittelwald bedingt, in welchem die Oberholzzucht größere Bedeutung haben soll.*)

Indeß führt eine solche Oberholzwirthschaft im Eifer des Ueberhalts leicht zur Ueberfüllung und zum Erdrücken des Unterholzes, woher es dann kommt, daß der Charakter normaler Oberholzstellung verloren geht und oftmals leichter ein Hochwaldsbestand, als ein geregelter Mittelwald geschaffen werden kann. Jedenfalls ist die bequemste Brücke für den Uebergang zum Buchenhochwalde ein an Buchenoberholz reicher Mittelwald, der im Durcheinander der Oberholzklassen und im Unterholze zugleich ein Materialkapital mit sich bringt, das dem eines gewöhnlichen Buchenhochwaldes wenig oder nichts nachgiebt, so daß bei solcher Grundlage die Nutzung (der Etat) auf seiner Höhe erhalten und mitunter sogar noch gesteigert werden kann.**)

Von der Oberholzeiche abgesehen, die im Mittelwalde auf gutem Boden stets ihre Stelle verdient, ist das Streben heutiger Zeit, vom Mittelwalde zum Hochwalde überzugehen, erklärlich genug. Das Unbestimmte und Zufällige des Oberholzbestandes, der Wechsel in den Ansichten und der Behandlung, der häufige Rückschritt eines minder kräftigen Bodens durch öftere Bloßlegung nebst dem Verfall mancher Mittelwaldungen durch Eindringen ungeeigneter Holzarten, manche Ertragsvergleichungen zwischen oberholzarmen Mittelwaldungen und entsprechender Hochwaldsproduktion ꝛc. legen die Umwandlung des Mittelwaldes nahe. Dennoch giebt es Standorte (für die Eiche, z. B. der Aue- und Weichholzwald) und Besitzverhältnisse, wie kleine

*) Dem Wesen des Buchenmittelwaldes kommt übrigens der Umstand zu Statten, daß keine Baumart die Astung besser erträgt, als die Buche; sie ist daher gewissermaßen ein Zubehör dieses Betriebes.

**) Bei der Auseinandersetzung der belasteten Weender Klosterforst bei Göttingen, auf Muschelkalk mit reichem Oberholzbestande und 30jährigem Unterholzumtriebe, übrigens noch im Nachhaltsbetriebe, fand man ein Vorrathskapital im 42fachen Betrage des Etats, mithin den Normalvorrath eines nahe 110jährigen Buchenumtriebes (vergl. des Verfassers Hülfstafeln für Forsttaxatoren, 3. Aufl., 1873, S. 92).

Es erklären sich aus solchen Fällen die plötzlich steigenden Erträge mancher Umwandlungen; sie sind dem vorgefundenen Vorrath zu verdanken. In der Produktion sind die mit reichem Oberholze versehenen Mittelwälder überhaupt nicht zu verachten, ihre Haltung und Bewirthschaftung aber erfordert große Aufmerksamkeit.

Waldkörper, exponirte Lagen ꝛc., wo der Mittelwald, auch der von Buchen, durchaus an seinem Platze ist.

Die Wege der Umwandlung von Mittelwald in Hochwald sind nach dem Gegebenen und nach den vorgesteckten Zielen außerordentlich verschieden. Es läßt sich in diese umfassende Materie hier nicht näher eingehen, und wir beschränken uns auf folgende Andeutungen.*) Bei manchen Umwandlungen spielt der Nadelholzanbau auf zurückgegangenem, oder aus sonstigen Gründen dem Mittelwalde entzogenem Boden eine Hauptrolle. In andern Fällen muß in Absicht auf Laubholzhochwald entsprechender künstlicher Anbau, gemeinlich Pflanzung, die Aufgabe lösen helfen. Soll sich aber Buchenhochwald aus dem gegebenen Mittelwalde selbst entwickeln, so dürfen diesem dazu die Mittel nicht fehlen; es muß dann die Buche im Ober- oder Unterholze oder in beiden genügend vertreten sein. Die Eiche ꝛc. findet dabei immer die ihr gebührende Berücksichtigung.

Die Behandlung ist nach Gelegenheit und mit Rücksicht auf den Gang des Verfahrens verschieden. In einem Theile des gegebenen Mittelwaldes stellt man den Hochwald (wenn auch altersungleich) aus einem reichen Oberholzbestande, nöthigenfalls mit Ergänzung durch Unterholzstangen, her und zieht ihn früher oder später zur Samenschlagstellung heran. In einem andern Theile bildet man den Unterholzbestand mit vielem Kernholz unmittelbar zum Hochwaldbestande um und zieht das Oberholz, etwa mit Erhaltung jüngerer Stämme, heraus. In einem dritten Theile läßt man den Mittelwaldbestand als solchen aufwachsen und pflegt ihn für eine spätere Zeit durch Erhaltungshiebe, indem man abkömmliches Oberholz herauszieht, entstandene Lücken auspflanzt und den Bestand läutert und durchforstet, wobei zur Schonung des Schlusses einstweilen auch Stockausschläge, Hainbuchen ꝛc. erhalten bleiben. Nach Umständen führt man auch wohl, etwa in dem zuletzt zur Umwandlung kommenden Theile, den Unterholzhieb noch fort und sammelt unterdessen besonders im Oberholze Mittel an, um demnächst einen hochwaldsmäßigen Baumort zu haben.

Alle diese Operationen laufen in verschiedenen Theilen des Mittelwaldes mehr oder weniger neben einander her. Die hochwaldsmäßige Verjüngung aber beginnt womöglich schon auf den eben vorhandenen Schlägen, indem man diese als Samenschläge ansieht, nach Bedürfniß künstlich nachhilft und die Stockausschläge zügelt.

Die gute Gelegenheit, junge Buchenoberholzstämme zu Standbäumen überzuhalten (auch wüchsige Eichen), läßt man besonders auf den ersten Verjüngungsschlägen nicht unbenutzt; denn es erwachsen hier die Bestände, welche nach Ablauf der Umwandlungszeit zunächst angehauen werden, und was ihnen dann an völliger Hiebsreife etwa fehlt, ersetzt der Standbaum. Der Bestand wird dabei mehr oder weniger zweihiebig.

Ohne festen Plan und Rahmen lassen sich umfassende Umwandlungen dieser und ähnlicher Art mit Sicherheit nicht durchführen. Die Periodenflächen sind festzulegen, und die Behandlung der Bestände jeder Fläche muß im Wesentlichen vorgezeichnet sein. Es muß dabei nicht allein eine geordnete Hiebsfolge hervortreten, sondern es ist auch jeder Zeitraum (besonders das dritte Jahrzwanzig, wo leicht eine Ertragslücke entsteht) hinsichtlich seiner Nutzungen sicher zu stellen. Daneben aber ist zu beachten, daß nach durchgeführter Umwandlung hiebsreife Bestände zur Verfügung stehen müssen. Die Umwandlungs- oder Einrichtungszeit selbst läßt sich nur nach dem Maße eines niedrigen Umtriebes bestimmen. Bereits vorhandene Hochwaldbestände sind oftmals als Stütze des Umwandlungswerkes erwünscht. — Aus dem vorstehenden Umrisse folgt, daß mit der Aufgabe der reinen Holzzucht manche andere Rücksichten, namentlich die der Nachhaltigkeit, in Beziehung treten.

*) „Die Ueberführung des Mittelwaldes in Hochwald“ (Grebe) findet sich näher im 3. und 4. Hefte „Aus dem Walde“ behandelt.

Das einfachste Verfahren bei der direkten Umwandlung eines Mittelwaldes in Hochwald besteht darin, daß man ihn bei kräftigem Gebirgsboden einfach aufwachsen läßt, etwa alte Bäume herauszieht, Durchforstung, Pflege durch Kultur und Lückenbau einlegt und nachher zeitig zur Samenschlagstellung übergeht. Die Gemische solcher Bestände, besonders das Vorwalten der Hainbuche, Eschenhorste u. dergl. (von Birken ꝛc. nicht zu reden), machen das längere Durchstehen dieser, oft nur im Namen veränderten Bestände selten rathsam.

Eine ausgedehnte Art der Ueberführung von Mittelwald in Hochwald findet sich in Hildesheimschen Mittelwäldern, meistens Gemeindeforsten auf Kalkboden, unter dem Namen des Aufheisterns; hauptsächlich besteht es darin, daß man alles Buchenholz, auch Horste von Buchenstockausschlag, nöthigenfalls und vorerst selbst Hainbuchen ꝛc. überhält, stärkeres Oberholz herauszieht, im Uebrigen den Schlagholzhieb beibehält, oder füllende Pflanzung einlegt. Inzwischen läßt man fortwährend Läuterung und Durchforstung wirken und stellt zeitig den Besamungsschlag, in welchem größere Lücken mit Buchenlohden ꝛc. ausgepflanzt werden. Bei der frühen Samenfähigkeit (besonders auf Plänerkalk) erzielt man auf diese Weise bei geringem Baumalter volle Kernwüchse. Anderwärts bleibt der „aufgeheisterte" Bestand zu dünn bestockt, und trockene Rücken und Hänge liefern oft wenig Befriedigendes.*)

Nach dieser Besprechung der Buche als Holzart des Mittelwaldes kehren wir zum Hochwalde zurück.

Unsere jetzige Hochwaldsform mit der ihr verbundenen natürlichen Verjüngung in Besamungs- und Lichtschlägen und mit ihrem Durchforstungsbetriebe besteht am einen Orte schon längere, am anderen kürzere Zeit; viele unserer Altholzbestände sind bereits aus regelmäßiger Verjüngung hervorgegangen, andere tragen noch die Spuren der Ungleichalterigkeit an sich und reichen in eine Zeit hinab, wo man Gleichwüchsigkeit im Einzelbestande noch nicht anstrebte; man findet dergleichen alte Bestände mit zwei, drei und mehr Altersklassen. Meist im Gemisch mit andern Holzarten und altersungleich ging die Buche durch den Plänterwald, dessen Betrieb sich weiterhin so regelte, daß der Hieb ungefähr alle 50 bis 60 Jahre die Bestände durchschritt und lichtete, wobei man besonders auf Ueberhalten junger Bäume hielt, die Sorge für den Nachwuchs aber der schaffenden Natur überließ. Nach der einen Seite bildete sich dann (durch Umtriebsverkürzung) mehr der Mittelwald heraus, nach der andern entstanden ältere ungleichwüchsige Bestände, in denen sich ein hochwaldsmäßiger Verjüngungsbetrieb und schließlich unsere heutige Hochwaldsform entwickelte.

In vielen Gegenden hat sich im vorigen Jahrhundert aus jenen schwankenden Hiebsweisen unter dem Namen „Stangenholzbetrieb" eine

---

*) Es ist übrigens bemerkenswerth, was sich auf dem Wege der Aufheisterung, Pflege und frühen Verjüngung aus Buchenstockausschlägen auf Kalkboden machen läßt. Wir sahen z. B. total verhauenen Buchenniederwald auf Muschelkalk, der durch besondere Pflege dahin gebracht worden ist, daß heute mit 60—70jährigem Baumholze ein gelungener Verjüngungsschlag geschaffen ist (Forstort Schweineberg bei Hameln). Es finden sich dort und weiterhin auf Jurakalk beiläufig die interessanten, widersinnig gewachsenen Horste der Süntelbuche (der nur im Wuchse unterschiedenen s. g. Fagus tortuosa), als Nachkommenschaft eingemengten Samenholzes derselben Abart.

Waldform entwickelt, die zur Zeit des Abtriebes des erstgereiften Holzes eines mitteljährigen Hochwaldes mit Standbäumen [illegible], bei deren Verjüngung wieder junge Bäume stehen blieben. In neuerer Zeit ist diese Betriebsweise, welche bei kürzerem Umtriebe vorwiegendes Brenn- und Kohlholz (weniger derbes aufgespaltenes Handelsholz und den Stämmen [illegible] für Flößerei) liefert und besonders für Starkholzerziehung geeignet erscheint, unter dem Namen **„zweialteriger Buchenhochwald“** oder **„zweihiebiger Hochwaldbetrieb“** mehrfach besprochen worden. Mündliche Tradition und „vergilbte“ Akten (alte Forstbeschreibungen oder Forsteinrichtungswerke) wissen von jener für forstliche Forschung sehr interessanten Betriebsweise viel zu erzählen.*) Das Hügelland von Göttingen z. B. der [illegible] x. hatte noch im vorigen Jahrhundert solchen Betrieb. Die Spuren der alten bewährten Meister, welche ihn schufen und pflegten, fanden wir sogar bis in Dänemark hinein, zu Corselitz auf der Insel Falster sogar den veralteten Restbestand jenes Betriebes, nachdem weiterhin in diesem Walde und anderwärts die mehr nivellirenden Lehren eines von Langen schon gewirkt haben mochten.

Dem Stangenholzbetriebe lag Naturbesamung zu Grunde: man holzte im niedrigsten Umtriebe auf Brenn- und Kohlholz und erzog durch Ueberhalt starkes Baumholz von doppeltem Alter, jedoch in vereinzelter Stammstellung, damit das nachwachsende Buchengeschlecht, welches zugleich das Material der folgenden Ueberhaltgeneration zu liefern hatte, nicht zu sehr durch Druck leide. Aus diesen schwachen Ueberhaltstämmen erwuchsen schmucke Standbäume von gutem Kaliber, gesund und nicht allzu alt.

Der zweihiebige Betrieb gebar an einem Orte den heutigen einalterigen Hochwald, indem man nach der „Generalregel“ die Oberständer *aushieb* und den nachwachsenden Unterstand zum gleichalterigen Bestande mit höherem Umtriebe aufwachsen ließ. Am andern Orte, wo die Umtriebe sanken und deshalb der Stockausschlag eine Rolle spielte, kam (meist bei kräftigem Bodengestein) der Mittelwald an die Reihe, der noch lange seinen für Unterholz hohen Umtrieb von 35 und mehr Jahren behielt, so daß sich Kernholz mit Stockausschlag mengen konnte. Der sichere Rahmen der Schlageintheilung, dem auch der Oberholzhieb folgen konnte und mußte, mag dem Mittelwalde hin und wieder Vorschub geleistet haben. Die Umwandlungen haben auch hier nivellirt; beiläufig bemerkt, ist man bei den Hieben zur Ueberführung von Mittelwald in Hochwald mehrfach und mit Erfolg ins Fahrwasser des Lichtungsbetriebes gerathen.

Die Frage, ob die Reformation des frühern zweihiebigen Betriebes allenthalben zu höherer Production geführt hat, lassen wir hier auf sich be-

*) Beiläufige Nachrichten der Art finden sich in der Festgabe für die XV. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe in Hannover vom Jahre 1852: „Hannovers Forsten“.

ruhen; man hat ihn zu Gunsten der gleichalterigen Bestände mit höhern Altern (zu gedrängt für Starkholz und wegen hohen Materialkapitals oft zu theuer für Brennholz) vielleicht zu voreilig aufgegeben, da der Boden dabei stets gedeckt blieb und mit geringem Materialvorrathe genügendes, wohlfeiles Brennholz und starke Nutzholzkaliber erzogen wurden. Man sah jene Oberständer in Buchenhochwaldwirthschaften noch in diesem Jahrhundert vielfach in den Stangenhölzern und ältern Beständen, neben einzelnen ästigen und knorrigen Stämmen, die seinerzeit die Axt verschmäht haben mochte, starke Buchen, Schiffskiele, Planken- und Bohlenhölzer, die z. B. der Handel auf der Ober- und Unterweser bis zur neuern Zeit in Vertrieb nahm, wo denn meisten Orts das Lager ausverkauft ist. Jedenfalls kann man aus diesem Betriebe lernen, wie man starke Oberständer erzieht, die nicht rindenbrandig und wetterkrank, auch in der Holzfaser nicht sprock, oder gar anbrüchig werden; junge, mitteljährige Bäume waren es, die man stehen ließ, und die Axt kam rechtzeitig, um zu ernten, während man heute (oft auch bei der Eiche) den Standbaum aus zu alten Stämmen ziehen will, an denen man denn auch in der Regel wenig Freude erlebt. Genug, der kürzere Hochwaldsumtrieb (bei der Eiche die zeitige Lichtung) löst das geheimnißvolle Räthsel der Starkholzerziehung im Einzelstande.

Wir sind beim **gleichalterigen Hochwalde** angelangt. Es läßt sich nicht leugnen, daß die heutige Form des Buchenhochwaldes bestimmter ausgeprägt ist; in den Altersklassen liegt Ordnung und Uebersichtlichkeit, und die Erträge fließen regelmäßig.

Neben veralteten oder hochalterigen Buchenbeständen gehen die Buchenumtriebe bis zu den mittel- und geringalterigen herab. Hier und da war das Materialkapital guten Theils „verduftet", man mußte bei jüngern Altersgliedern Anleihen machen, und so entstanden Zwischenbetriebe.

Buchenzwischenbetrieb. Durch Mangel an haubaren Beständen veranlaßt, hat man hier und da in jüngere Bestände hineingegriffen und sie soweit gelichtet, daß eine belangreiche Nutzung bezogen, dabei aber der spätere Wiedereintritt des Kronenschlusses gesichert wurde.

Bei dem s. g. **Hartigschen Hochwald-Konservationshiebe** sollten bei Mangel an haubarem Holze 40—50jährige Stangenorte mit Zurücklassung von 600—750 Reiteln p. ha gelichtet werden und nach einmaliger Abnutzung des von den abgetriebenen Stämmen erfolgenden Stockausschlages wieder in Schluß treten, um weiterhin in gewöhnlicher Weise verjüngt zu werden. Offenbar wird hier der Zwischenbetrieb sowohl für den Massenzuwachs des geschlossenen Bestandes, wie für den Höhenwuchs der verbleibenden Reitel zu früh eingelegt, während die Nutzungsmasse doch nicht erheblich genug und der Stockausschlag als Mittel zur Bodendeckung und Nutzung zu unsicher und ungenügend ist. Es bestätigen dies auch thatsäch-

liche Vorkommnisse, und wo der Boden nicht günstig genug war, sind hinterher sehr bedenkliche Zustände und Erscheinungen hervorgetreten.

Anders und mit thatsächlich besserem Erfolge verfährt man bei dem schon bei der Eiche erörterten Lichtungshiebe oder dem **„Seebach'schen modificirten Buchenhochwaldbetriebe"**. Dieser läßt den Buchenbestand erst in die Altersklasse von 60 bis 80 Jahren eintreten, ehe der lichtende Zwischenbetrieb eingelegt wird, so daß der hauptsächlichste Höhenwuchs schon stattgefunden hat und der Bestand ungleich massenreicher geworden ist. Gemeinlich beginnt der Anhieb erst um das 70. Jahr; gleichzeitig aber und als unerläßliche Bedingung wird Bodenschutzholz (Buchenkernholz) erzogen. Letzteres geschieht durch Besamungsschlagstellung und soweit nöthig mit Unterstützung durch künstliche Buchenkultur (Bodenverwundung, ergänzende Einsaat, Lohden- und Büschelpflanzung). Man verfährt überhaupt so, als sollte der Bestand regelmäßig verjüngt werden, macht jedoch unbeschadet späterer Nachhiebe einstweilen Halt, wenn man bei einer etwas dunkeln Lichtschlagstellung angelangt ist. Indem man auf solche Weise bei im Ganzen regelmäßigen Beständen (nur solche sind dazu tauglich) etwa $0{,}_{35}$ bis höchstens $0{,}_{4}$ der Bestandesmasse in thunlichst gleichmäßiger Stammvertheilung zurückläßt, geht der Bestand gegen das 120. Jahr zum Kronenschluß wieder über, erdrückt bis dahin den Unterstand in dem Maße mehr, als dieser entbehrlich wird (nicht so der Eichenüberhalt) und wird endlich zur gewöhnlichen Haubarkeitszeit gleich andern haubaren Beständen verjüngt und vollständig genutzt. Der Lichtungsbetrieb reitet somit im Sattel eines höhern Buchenumtriebes mit gleichwohl geringem Materialkapital.

Der im Lichtungsbetriebe bezogene Ertrag ist ungeachtet des Ausfalls der Durchforstungserträge des höhern Bestandesalters sehr erheblich; der Stärkenwuchs im lichten Ueberhalt macht sich auffallend bemerklich, die Bodenverbesserung durch Unterholz nicht minder, und die schließlichen Stammstärken sind von der Art, daß diese Betriebsweise selbst für die Erziehung von Buchennutzholzstämmen mittlern Kalibers Bedeutung gewinnt. Will man weiter gehen und durch fortgesetzte, stärkere Lichtungen das unterständige Kernholz erhalten, so gelangt man zum oben besprochenen zweihiebigen Betriebe, der eigentlichen Buchenstarkholzwirthschaft.

Die Eiche mit Unterbau, wo sie im Buchenwalde eingemischt vorkommt, findet auch im Buchenlichtungsbetriebe ihre Stelle.

Verwirklicht wird der modificirte Buchenhochwaldbetrieb hauptsächlich in einigen Buchenrevieren des Sollings (wir verweisen besonders auf das frühere Delliehäuser Revier bei Uslar), wo Mangel an genügenden haubaren Beständen neben drängender Holzabgabe an Berechtigte, sowie das Hervortreten bedenklicher Wuchserscheinungen in Folge von Streunutzung, zu seiner Entstehung Anlaß gaben. Um dem Mittelwalde in einer für die Dauer weniger geeigneten Standörtlichkeit (Buntsandstein) zu entgehen, den

Hochwald aufrecht zu erhalten und sein abnormes Altersklassenverhältniß für unverkürzten Umtrieb möglichst wieder herzustellen, griff man dazu, einen Theil der 60- bis 80jährigen Buchenbestände zu lichten und, nachdem sie mit Bodenschutzholz versehen, wieder in Kronenschluß treten zu lassen, einen andern Theil dieser Bestände jedoch vollständig zu verjüngen, um so das Altersklassenverhältniß nach oben und nach unten hin auszubilden, gleichzeitig aber die Abgabe zu decken.

Anderwärts unternommene Versuche, den einen oder andern Bestand diesem Betriebe zu unterwerfen („zu modificiren"), sind zum Theil deshalb verfehlt, weil entweder der Bestand nicht regelmäßig genug war, um eine richtige Stellung zu gestatten, oder weil der Boden zur Erziehung von Buchenunterholz nicht, oder nicht mehr genügte; auch wirkten wohl beide Umstände zugleich. — Für diejenigen Leser, denen an einem weitern Einblick in den modificirten Betrieb gelegen ist, fügen wir hier einige Zahlen bei. Weiter besprochen ist übrigens „der Lichtungsbetrieb der Buche und Eiche" in des Verfassers Mittheilungen „Aus dem Walde", u. A. im VIII. Hefte 2c.

In jener Oertlichkeit des Sollings rechnet man nach thatsächlichen Ergebnissen, wie nach Probestellungen als Ueberhalt p. ha 250 bis 300 Stämme, welche nach beendigter Schlagführung (von spätern Nachlichtungen hier abgesehen) von der Stammzahl des bis dahin in gewöhnlicher Weise durchforsteten, 60- bis 70-, auch 80jährigen vollen Buchenbestandes übrig bleiben (etwa mit vorkommende Eichen oder Eichenpartien werden ähnlich behandelt). Der Buchenmittelstamm gedachter Oertlichkeit, wo im Ganzen mäßig durchforstet, aber der Laubrechen oft merklich gespürt wird, pflegt beim Anhiebe gegen 22 cm Brusthöhendurchmesser zu haben. Wie weit jene 250 bis 300 Ueberhaltstämme durchschnittlich von einander abstehen, ist leicht zu berechnen. Man zeichnet sie schon aus, bevor die Bestandeslichtung zu weit vorschreitet, auch wohl zur Auswahl etliche mehr, läßt wenigstens keinen Stamm zu früh fällen, welcher Anlage zum guten Ueberhalter zeigt. Im Uebrigen wählt man zum Ueberhalt nicht gerade stark prädominirende Stämme, noch weniger freilich Schwächlinge. Der Ueberhalt pflegt $0,_{35}$, auch wohl $0,_{4}$ von der dominirenden Bestandesmasse des vollen Ortes zu haben und erwächst innerhalb der nächsten 40 Jahre wieder zum vollen Bestande, einem räumlich geschlossenen, die Masse eines gleichalterigen vollen Ortes allerdings nicht ganz erreichenden Baumorte mit derben Stämmen, an denen außer einem bedeutenden Stärkenwuchse auch ein nicht unerheblicher Höhenzuwachs wahrzunehmen ist. Das während des Lichtstandes unentbehrliche unterständige Buchenkernholz (Bodenschutzholz), welches einen ungemein bereicherten Boden zurückläßt, ist für die schließliche Verjüngung kein Hinderniß, da es mit zunehmendem Bestandesschlusse hinfällig und siech wird, sich lichtet und mehrentheils abstirbt, jedenfalls ist seine Ausschlagfähigkeit,

wie in allen solchen Fällen, äußerst gering; nur da, wo Eichen stehen, bleibt es wuchskräftiger, ist dort auch nicht zu entbehren. Tritt der Kronenschluß im Ueberhalt zu früh ein, was bei zu reichlichem Ueberhalt oft schon gegen das 30. Jahr nach dem Anhiebe geschieht, so lichtet man nach; gleichermaßen kann verfahren werden, wenn der Ueberhaltbestand aus irgendwelcher Rücksicht länger, als 40 Jahre, durchstehen soll. Man mehrt durch spätern Nachhieb beiläufig die Zuwachsmasse. Unser anfänglicher Ueberhalt in Bodenklassen II. bis III. Güte pflegt sich zwischen 100 und 110 fm Derbholz p. ha (10 bis 11 qm Stammgrundfläche) zu bewegen, und zum schlagmäßigen Aushiebe werden 140 bis 180 fm Derbholz p. ha verfügbar. Das ist vorab die Nutzung aus den Lichtungsschlägen. Im Allgemeinen sei noch bemerkt, daß die Nutzungen in Eichen- und Buchenlichtungsschlägen in der Regel unterschätzt werden, so daß bei einer an strenge Einhaltung von Materialetats gebundenen Wirthschaftsführung der volle Effekt des Betriebes nicht hervortreten kann.

Im „modificirten Buchenhochwaldbetriebe" liegen greifbare finanzielle, wie wirthschaftliche Vortheile. Der in die 60- bis 80jährigen Bestände eingelegte Lichtungsbetrieb macht einen Theil des Materialkapitals früher flüssig und versetzt den Bestand in so günstige Erzeugung, daß die demnächstige Hauptverjüngung ihn wieder gefüllt und geschlossen vorfindet; er vermittelt einen hohen Umtrieb mit befriedigender Rentabilität, selbst bei bloßer Brennholzwirthschaft. Ebenso können wirthschaftliche Schwierigkeiten zu der Erwägung führen, ob nicht eben dieser Zwischenbetrieb, der den Hochwald und seine Einrichtung im Wesentlichen fortbestehen läßt, eine geeignete Aushülfe darbiete. Wo der Hochwaldbetrieb wegen fehlender haubarer Bestände in Noth geräth, vielleicht gar zu wanken und dem Mittelwaldbetriebe ꝛc. zu verfallen droht, wo daher Altholzglieder rasch herangebildet werden müssen, ferner, wo Boden und Bestand durch Laubnutzung zu früh getroffen sind, wo Bestände exponirt stehen, vollends da, wo Eichenhorste im zu schattigen Buchenrande eingemengt vorkommen, — da kann Lichtungshieb mit Unterholzzucht am rechten Orte sein.

Eine andere Frage ist jedoch die, ob diesem Betriebe eine allgemeinere Anwendung zuzugestehen, ob er ohne solche besondern Anlässe auf die gewöhnliche Buchenhochwaldwirthschaft zu übertragen sei. In dieser Beziehung darf man freilich nicht vergessen, was theilweise schon oben angedeutet worden, zunächst nämlich, daß sich nur in regelmäßigen Beständen (nicht in altersungleichen oder gar lückigen Orten) jene gleichmäßigen Stammstellungen, die wieder in Vollschluß übergehen sollen, verwirklichen lassen, und daß eben diese Stellungen eine Aufgabe sind, die nicht jeder Hand anvertraut werden kann, wie denn überhaupt Wirthschaftseinrichtungen nach dem Maßstabe des modificirten Buchenhochwaldbetriebes eine aufmerksame Ausführung und Ueberwachung erforderlich machen, damit nicht irgendwo

der Bau einen Riß bekomme, in welchem Falle, sowie bei eintretenden Bestandeslücken, dann freilich das Unterholz eine weitere Rolle spielt. Jene Stellung ist für den Erfolg von Wichtigkeit und ungleich wichtiger, als z. B. das Ueberhalten von Standbäumen, die gewissermaßen nur eine Zugabe bilden.

Sodann aber ist ein wichtiger Punkt die Erziehung des Bodenschutzholzes. Es genügt dazu nicht etwa die Fichte, die sich nöthigenfalls leicht einpflanzen ließe; wenn diese aber als Unterstand schon bei der Eiche nur eine beschränkte Anwendung zuläßt, so hält sie der dichter schirmenden Buche noch weniger Stand. Die Buche selbst muß hier den Unterstand bilden; ihre Anzucht zunächst auf natürlichem Wege geht aber auf geringen, oder in der Ansamung schwierigen Bodenklassen oft nicht so leicht von Statten; in den zu lichtenden 60- bis 70jährigen Beständen findet die Ansamung vielleicht noch zu wenig empfänglichen Boden. Es müssen daher in manchen Fällen Schlagbearbeitungen nebst Handsaat, sowie die wirksame Büschel- und Lohden-Pflanzung ꝛc. zu Hülfe kommen. Dazu kommt, daß in einem Zeitraume von 40 bis 50 Jahren eine zweimalige Verjüngung, zuerst in Absicht auf Bodenschutzholz, dann in Absicht auf reine Verjüngung, nicht Jedermanns Sache ist, zumal wenn nicht gerechnet wird, oder die im Wohlbefinden des „modificirten“ Bestandes selbst äußerlich hervortretenden Erscheinungen unbeachtet bleiben. Bis jetzt noch waren übrigens die wirthschaftenden Lokalbeamten warme Streiter des Buchen- und Eichen-Lichtungsbetriebes.

Wie sehr daher auch der „modificirte Buchenhochwaldbetrieb“ unter den Zwischenbetrieben Beachtung verdient, so wollen wir doch die Akten über Oertlichkeiten und Fälle seiner Anwendbarkeit noch nicht als geschlossen ansehen.

Mittel der Ertragsförderung des Buchenhochwaldes. Die Buche ist für viele Standorte und Waldverhältnisse eine bestimmt gegebene Holzart, und der heutige Hochwald ist in zahlreichen größern und kleinern Wirthschaften, je nach den maßgebenden wirthschaftlichen, auch zuweilen nur zufälligen Verhältnissen, für hohe, mittlere und geringe Alter, also für 120—100-, für 100—80jährige, auf sehr entschiedenen Buchenböden hier und da noch kürzere Umtriebe oder Bestandesalter durchgebildet, oder dieser Durchbildung nahe gebracht; der Betrieb bewegt sich mit Ordnung und Sicherheit in der Haupt-, wie Vornutzung. Zu tiefgreifenden Umgestaltungen entschließt man sich daher nicht so leicht. Indeß ist es eine allbekannte Thatsache, daß sonderliche Rentabilität meisten Orts die starke Seite unserer Buchenwirthschaften nicht ist, obwohl einige durch Absatz und Preis mehr begünstigte Buchenwirthschaften, oder solche mit verhältnißmäßig kleinem Betriebskapitale auch in dieser Richtung nicht unbefriedigt lassen. Bekannt

ist es, daß hohe Buchenumtriebe zwar die sichersten sind, jedoch durch ihre belangreichen Altholzglieder die finanzielle Seite bedeutend abschwächen können, so daß man Grund hat, darin nicht zu weit zu gehen, vielmehr das Wirthschaftssteuer so zu richten, daß die Klippen der Extreme vermieden werden. Ehrwürdig und schön, vielleicht trotz mancher Mängel, ist der alte Buchenort; wer es stellen kann und nicht scharf zu rechnen braucht, mag unbekümmert in seinem Schatten ruhen. Ein hochalteriger Buchenumtrieb indeß für eine ganze größere Wirthschaft paßt nur für reiche Leute und absonderliche Fälle. Von dem Wirthschaftswalde als solchem darf man mit Recht auch ein angemessenes Einkommen erwarten.

Inzwischen wäre das Eine und das Andere anzudeuten, wodurch Buchenwirthschaften auch im gewöhnlichen Rahmen günstiger gestaltet werden können; wir berühren hier besonders zwei Punkte:

a. In vielen Buchenwirthschaften setzt man fast gar kein Nutzholz, sondern nur Brennholz ab, dessen Preise wegen zunehmender Konkurrenz der Steinkohle und des Torfes sich besonders in größern Wirthschaften oft ziemlich ungünstig gestalten. Man erzieht die Buche meist in reinen Beständen, während der Buchenwald den bessern Boden einnimmt und auch im Uebrigen völlig danach angethan ist, andere als Nutzholz gesuchte Holzarten in sich aufzunehmen. Die Buche selbst aber wird bei der gewöhnlichen Hochwaldwirthschaft nicht in jenen starken Sortimenten erzogen, die Handel, Industrie und Schifffahrt vorzugsweise begehren.

b. Einen weitern Blick haben wir auf die ältern Bestandesglieder unserer Umtriebe zu werfen; sie bilden einen sehr ansehnlichen Theil des Materialkapitals. Man kann bei ihnen billig fragen: werden sie genügend auf Vorertrag genutzt und gehörig im Zuwachse erhalten und gehoben? Für viele Wirthschaften muß diese Frage verneint werden.

Häufig hat man sich zu sehr daran gewöhnt, nur das für ausforstbar zu halten, was mehr oder weniger unterdrückt ist, eine Regel, die für jüngere und mittlere Bestände an ihrem Orte sein kann, im Ganzen wenigstens wirthschaftlicher ist, als eine übertriebene Durchforstung. Ein Anderes aber ist es mit den ältern, 70- bis 100jährigen und darüber hinausgehenden Buchenbeständen, in denen die natürliche Stammausscheidung erschwert ist, weil der Höhenzuwachs nachläßt oder meist aufgehört hat und die abkömmlichen Stämme nicht so leicht mehr weichen, was denn zunehmend größere Ueberfüllung und Drängung in den gleichalterigen Beständen zur Folge hat. Zeigt doch nicht selten die Stammgrundfläche solcher Bestände kaum noch eine nennenswerthe Zunahme, gleichwohl entnimmt man ihnen wenig mehr, als einige Dürrstämme. Das heißt, todtes Kapital im Kasten bergen! Stammverminderung, vorgreifende Durchforstung, mit Umsicht betrieben, sind Mittel, die Altholzklassen im Zuwachse zu heben, was zu einer Zeit geschieht, in der die dichter beasteten Baumkronen den Boden stärker beschirmen.

Wo man reifere volle Buchenbestände in solcher Weise auf verstärkte Vornutzung behandelt, werden ansehnliche Erträge erzielt und Wachsthum und Ausbildung gefördert, ohne daß darum der Boden preisgegeben wird; gedrängte ältere Bestände auf günstigem Boden leisten darin natürlich das Meiste. Oefteres Durchsuchen der ältern Bestände nach abkömmlichem Material, Herausziehen der geringern, mehr oder weniger beherrschten Stämme, gelindes Lichten gepreßter Stammgruppen und frühes Einlegen leichter Durchhiebe als Vorbereitung zur endlichen Samenschlagstellung, oder zeitige Einleitung von Lichtungshieben in betreffenden Beständen 2c. sind beispielsweise Mittel und Wege der Ertragserhöhung. — Keine äußere Form sollte eine solche rentable und förderliche Bestandesbehandlung beengen, die nur da Bedenken finden könnte, wo der Ausführungsbetrieb in ungeschickten Händen liegt.*)

Läuterung und Durchforstung. Im Läuterungshiebe liegt ein wesentliches Erziehungsmittel für die Heranbildung des Jungwuchses, für Umwandlungen und ähnliche Fälle. In der Hand des Holzzüchters ist die Läuterung eine Kultur. Sie beschränkt sich nicht nur auf zeitiges Ausjäten von Weichhölzern, Hainbuchen und Stockausschlägen sammt rauhen Vorwüchsen, sondern ist auch auf ein etwaiges Uebermaß edlerer Holzarten, nach Umständen auch auf Eiche, Esche und Ahorn, ja auf die Buche selbst, wenn sie zu gedrängt und gertenartig steht, gerichtet.

In der Durchforstung setzt sich die Bestandespflege fort, nicht minder ist sie das Mittel zur Gewinnung von Vorerträgen. Sie hat unbedingt bei der Buche, wie bei andern herrschenden Holzarten, eine für sich bestehende, von der Hauptnutzuug völlig unabhängige Hiebsreihe zu bilden, und je regelmäßiger ihr Umlauf ist, desto höher der Vorertrag. Angemessen betrieben, bringt sie dauernden Gewinn, zu stark geführt, wird sie zur Geißel des Waldes. In der ersten Lebenshälfte des Buchenbestandes bewährt sich eine mäßige, aber oft wiederkehrende Durchforstung am meisten, im Baumalter ist sie in vorhin erwähnter Art zu verstärken und namentlich auch auf beherrschte Stämme des Hauptbestandes auszudehnen.

Die Durchforstung der Buche ist eine andere, als die der Eiche. Letztere bedarf nicht allein mehr Licht zu ihrer Entwickelung, sondern sie will auch für ihren langen Lebensweg von Anfang bis zu Ende nach ihrem Lichtbedürfnisse und Zwecke anders gehalten sein. Mit der stärkern Durchforstung der Eiche vereinigt sich der Unterbau schon im Reitelalter, der für den Schirm der Buche nicht geeignet wäre. Letztere dagegen gehört zu den dichtständigen Holzarten und bedarf so lange einer starken Durchforstung nicht, als die natürliche Stammausscheidung leicht von Statten geht, wie

*) Was manche Reviere in ihrem Vornutzungsbetriebe leisten können, darüber liegen dem Verfasser die sprechendsten Beispiele vor, während zugleich das Wachsthum der Bestände dabei gehoben und die Wirthschaft in Ordnung und Aussehn gefördert wird.

es in der ersten Lebenshälfte der Fall ist. Sehr frühe und starke Durchforstungen sind für die Buche kein Bedürfniß, dagegen bewährt sich die Regel: durchforste oft und jedesmal schonend. In Buchenbeständen haben starke Durchforstungsgrade auf irgend trockenen Standorten und bei empfindlichem Boden, nicht minder an Westseiten und Rändern, wo Laubwehen zu besorgen, große Bedenken. Der bessere Boden erträgt an sich zwar meist jeden Grad von Durchforstung, gleichwohl kann eine Verminderung wachsbarer Stämme für die Massenerzeugung am wenigsten in einem Alter von Nutzen sein, wo der Hauptbestand sich noch nicht gefüllt hat. Die an manchen Orten üblich gewordenen frühen und scharfen Durchforstungen, welche sich in gleicher Stärke bis zum mittlern Bestandesalter hin erstrecken, während von da an die Axt mehr oder weniger ruht, sind weder Bedürfniß für den Wuchsfortschritt, noch sind sie ohne Bedenken, zumal wo sie schablonenmäßig über Thal und Rücken hinweglaufen. Mangelhafte Laubdecke, kahle Stellen mit Stammmoos, Gräsern oder Heidelbeersprossen zc. sind üble Zeichen von Durchforstungshieben.*)

Eingreifender muß verfahren werden, wenn es gilt, eingesprengte Nutzhölzer zu pflegen; was dagegen im Druck der Weichhölzer zc. stark gelitten hat, muß vorsichtig behandelt werden, um langsam zu erstarken. Massenhaft verbliebene Weichhölzer sind daher nur allmählich und plänternd auszuhauen, um gedrückten oder schlaffen Buchen zur Erholung und Erstarkung Zeit zu lassen.

Gefahren der Buche. Die Gefahren, denen die Buche, wie die Laubhölzer überhaupt ausgesetzt sind, erreichen im Ganzen längst nicht die Bedeutung, wie bei unsern Nadelhölzern; gleichwohl kommt doch das Eine und Andere auch bei der Buche vor. Vorwiegend sind bei ihr die Jugendgefahren, was schon daraus folgt, daß manche mißlungenen Verjüngungen und Anbauversuche vorkommen, mehr, als bei Fichte und Kiefer, die in solchen Fällen oft sogar aushelfend hinzutreten müssen. Schon das Samenkorn hat seine Gefahren, indem es in milden Wintern durch Fehlkeimen verdirbt, oder von Schwärmen Vögel aufgelesen wird, oder wenn Alles gut gegangen, spricht noch „Pankratius“ ein Wort mit. Daß man die Buche überhaupt in

*) Besondere Vorsicht bei der Durchforstung jüngerer Buchenbestände ist in dem Stadium nöthig, wo die Dickung zum Stangenort übergeht; die dann herausgetretenen dominirenden Reitel bilden unter sich noch unvollkommenen Kronenschluß, und es wäre sehr fehlerhaft, wollte man dann alles unterständige Holz herausnehmen, während dies zur Ergänzung, zur Stützung und als Ersatz für möglichen Bruch durch Schnee, Eis und Rauhreif meistens unentbehrlich ist. — Ebenso wäre es sehr zu tadeln, wenn man zwar unterständiges, aber noch lebensfähiges, schirmbildendes und den Boden deckendes Gehölz rücksichtslos weghauen wollte. Bodenschutzholz tritt in mancherlei Gestalt auf, und der Bestandesschutzmantel, sei er natürlich entstanden, oder durch zeitigen Einbau geschaffen, verdient nicht minder geschont und gefördert zu werden.

Besamungsschlägen erzieht, geschieht nicht nur des natürlichen Samenabfalls wegen, sondern auch behufs der Unterhaltung eines Schirmbestandes zur Abwehr von Gefahren. Starker Graswuchs würde die zarten Pflanzen ersticken, und die brennende Mittagssonne sammt auszehrenden Winden würde dem jungen Aufschlage in dieser und jener Lage übel bekommen, auch wohl den Boden für spätere Besamung unzugänglich machen. Nicht minder aber ist es die Spätfrostgefahr, welche durch Schirmbestand gemildert wird, da dieser nicht allein die Keimung verzögert, sondern auch die Keimlinge und den jungen Nachwuchs gegen Spätfrost schützt. An dieser Gefahr leiden später auch noch besonders die Jungwüchse und Dickungen, deren später Laubausbruch häufig gerade in die Zeit der gefährlichen Spätfröste fällt, während sie weniger, als die Baumwüchse, den frosterzeugenden untern Luftschichten (den Frostnebeln) entrückt sind. Vertiefte Lagen (Thäler, Mulden), die Nähe von Landseen und Sümpfen rc., selbst vertiefter (unbeschirmter) Stand zwischen höhern Wüchsen, Unkraut mit kleinen Pflanzen rc. begünstigen die Frostgefahr, wie anderseits erhabene Lage oft schon bei geringen Höhenunterschieden gänzlich verschiedene Erscheinungen mit sich bringt.*)

Von Insekten frißt Manches am jüngsten Nachwuchs, zumal wenn ihn kalte Witterung zurückhält. Der Fraß vom Rothschwanz (Dasychira pudibunda) entblätterte hier und da auf weiten Strecken die Buchenbaumbestände, doch die Natur hatte für Knospen gesorgt. In Mäusejahren haben auch Buchenschonungen oft sehr zu leiden, am meisten bei anhaltender Schneelage und im Bereich der alten Stöcke. Schwerer und graswüchsiger Boden lockt diese verderblichen Nager vorzugsweise herbei.

Eine Krankheit, welche bei Buchen nicht selten sichtbar wird, vom Forstwirth aber häufig verhütet werden kann, ist der sog. Rindenbrand, welcher sich an plötzlich frei gestellten Stämmen, besonders an Wetter- und Sonnenseiten im Absterben, Aufspringen und Abblättern der Rinde und im Verderben der äußersten Holzlagen äußert. Freigelegte, ihres natürlichen Mantels beraubte, durch spät eingelegte Bahnen aufgeschlossene Bestände rc. tragen an ihren Rändern diesen Schaden häufig zur Schau, auch manche Buchenlaßreitel und sonstiger Buchenüberhalt, nicht minder aus dichten Horsten entnommene Pflanzheister leiden an Rindenbrand. Durch Astungswunden dagegen leidet keine andere Holzart in so geringem Grade, wie die Buche; die Eiche ist darin bei weitem empfindlicher. In Buchenmittelwald-

*) Zu Sylkeborg in Jütland ist der Buchenwald auf Dünenboden der Spiegel der Spätfröste, welche von den eingeschlossenen Binnenseen ausgehen und behutsamern Betrieb erforderlich machen, während die Buche am Ostseegestade auf schwerem Boden, der die Erwärmung zurückhält, ihre Zweige ins Meerwasser eintaucht. Bei Lautenthal am Harz baut man oben am Mittagshange die Buche, unten die weniger durch Frost bedrohte Fichte u. s. w.

schlägen treibt man am Oberholze oft Baumastung zur Verminderung des Schirmdrucks, selbst der Holznutzung wegen.

Durch Schneedruck werden zuweilen gedrängt und schlaff erwachsene Dickungen niedergebogen und beschädigt, und Rauhreif erzeugt in Höhenbeständen Astbruch. Gegen Sturmschaden schützt sich die Buche durch ihre kräftige Bewurzelung, und so lange sie geschlossen steht, zeigt sie großen Widerstand, in den gelichteten Beständen der Samen- und Lichtschläge aber leidet auch die Buche in exponirten Lagen zuweilen empfindlich durch heftigen Sturm, und die neuern Sturmschäden haben bei der Hiebsführung im Buchenhochwalde die westliche Hiebsrichtung und besonders die Deckung der Schläge in Höhenlagen wieder in Erinnerung gebracht.

Ungeachtet dieser Fährlichkeiten gehört Standhaftigkeit der Bestände zu den vielen guten Seiten, welche sich in dieser Holzart vereinigen. Dauernder Schluß und Vollbleiben der Bestände ist ein Hauptcharakterzug des Buchenhochwaldes, was nicht von allen herrschenden Waldbäumen zu sagen ist. Massenreich und vollgeschlossen bewahrt selbst der alte Buchenbestand noch die Kraft des Bodens und wehrt den Bodenüberzügen.

Erziehungsweise. Obenan steht bei der Buche, weit entschiedener, als bei der Eiche, die Erziehung auf natürlichem Wege oder in Besamungsschlägen (letztere als Inbegriff aller Schlagstufen). Um es kurz anzudeuten, folgt den einleitenden Vorhieben (Vorbereitungsschlag) die Stellung des Samen- oder Dunkelschlages in nächster Absicht auf natürliche Ansamung, diesem folgen die ersten, den jungen Aufschlag oder Nachwuchs erhaltenden und kräftigenden Nachhiebe sammt den weitern Lichtungen (Lichtschlag), endlich der Räumungshieb (Abtriebsschlag). — Keine Holzart hat in dieser Erziehungsart die übrigen vollständiger überdauert, als die Buche (und Weißtanne), mag auch sonst noch der Besamungsschlag bei dieser und jener Holzart nicht ganz auszuschließen sein. Es liegt auch die natürliche Verjüngung zu tief im Wesen und Verhalten der Buche begründet, als daß sie im Großen durch Besseres ersetzt werden könnte. Wo man freilich Alles von der Natur erwartet, wo vielleicht gar in der Behandlung Mängel und Fehlgriffe liegen, da kann die Verjüngung eine langwierige, unvollkommene, wohl gar erfolglose sein, oder es müssen Ortsverhältnisse und glückliche Zufälle ein Uebriges thun. Ueberhaupt ist die Aufgabe der natürlichen Buchenzucht bald eine leichte, bald eine schwierigere, und in dieser Beziehung vor Allem von der Gebirgs- und Bodenart abhängig. Am einen Orte genügt daher schon eine angemessene Behandlung mit der Axt, während am andern kräftiges Eingreifen mit künstlichen Mitteln Noth thut.

Die künstliche Ansamung der Buche ist der Regel nach an den Schutz- oder Schirmbaum gebunden. Es bedarf dazu nicht gerade der

Buche, obwohl sie meistens Samen- und Schirmbaum zugleich ist, auch andere Holzarten können den Schutz und Schirm füglich übernehmen, und solche mit lichtem Baumschlage sind dabei keineswegs die ungünstigern. Das Aufkommen der Buchensaat im Freien kann man übrigens nicht als eine Unmöglichkeit ansehen; es fehlt nicht an Beispielen, daß ganze Bestände in solcher Weise entstanden sind, und die unbeschirmten, gut bearbeiteten Buchensaatkämpe haben in der Regel kräftigere Pflanzen, als die Schläge. Indeß gehören zum Gelingen der Buchenfreisaaten doch immer passend gewählte Oertlichkeiten und sonstige glückliche Umstände; größere Ausführungen dieser Art bleiben immer gewagt. Ueberhaupt ist nicht zu verkennen, daß der Mutterbestand der Besamungsschläge außer dem Samenausstreuen noch andere, nicht minder wichtige Zwecke zu erfüllen hat. In der Regel wird man zum Anbau der Buche im Freien die Pflanzung wählen müssen.

Bei der künstlichen Erziehung der Buche bietet die Pflanzung eine wichtige Aushülfe dar. Diese ist sogar als herrschende Verjüngungsform auf Kahlschlägen (ähnlich wie bei der Fichte) in Frage gekommen. Es ist nicht zu leugnen, daß hin und wieder mit Buchenpflanzung viel geleistet wird, ohne daß es dazu immer starken Pflanzmaterials bedarf; man sieht (z. B. am Harz) recht gute, aus Lohden- und Büschelpflanzung hervorgegangene Bestände, welche im Vorertrage gegen Kernbestände kaum zurückstehen, auch bei der Anlage nur mäßige Kosten verursacht haben. Dennoch dürfte das Hektar mit Einrechnung der Pflanzenerziehung und Nachbesserung nirgends unter 60 bis 70 Mark zu beschaffen gewesen sein, während unter gleichgünstigen Ortsverhältnissen die natürliche Besamung gar nichts, oder bei nöthiger Bodenverwundung nur etwa die Hälfte gekostet hat, sofern man Flächen ausschloß, welche von vornherein zur Bepflanzung sich besser eigneten. Um den Kostenpunkt günstiger zu gestalten, ist der Vorschlag gemacht, die Verjüngung des Buchenhochwaldes mittelst Buttlarscher Pflanzung (auf ungelockertem Boden) zu bewirken, wobei denn auch noch auf Grasnutzung spekulirt wird! Die Möglichkeit, durch solche äußerst wohlfeile Pflanzung, bei der dennoch engständig ($1,_2$ und $0,_6$ m) kultivirt werden kann, Buchenbestand zu gründen, ist für günstigere und dieser Kulturart eben entsprechende Standorte und bei dem Zusammentreffen anderer glücklicher Umstände nicht zu bestreiten. Als Verjüngungsmaßregel im Großen aber solche Pflanzweise auf die Buche anzuwenden und den Buchenbesamungsschlag aufzugeben, dazu hat noch Niemand (auch der Erfinder nicht) das Lehrgeld wagen mögen, und am wenigsten möchte der Verfasser zu einem solchen Versuche rathen. — Es giebt gar viele Standorte, wo selbst die ungleich sicherere Lohden- und Büschelpflanzung kaum ausreicht. Daneben liegt doch auch in der steten sichern Bereithaltung des Pflanzmaterials und in der Handhabung desselben, der Fichtenpflanzkultur ꝛc. gegenüber, immer noch ein beachtenswerther Unterschied. Besonders aber übersieht

man, daß es sich beim Besamungsschlage nicht allein um Selbstbesamung, sondern wesentlich auch noch um Schutz für Boden und Pflanzen handelt, des Zuwachsgewinnes am Mutterbestande gar nicht zu gedenken.

Demungeachtet hat auch die Pflanzung der Buche ihr Feld, und man muß von manchen Fällen sagen, daß mit ihr weiter zu kommen ist, als mit Natur- und Handsaat, daß sie sicherer anschlägt und schneller zum Ziele führt, als diese, auch für gewisse Fälle allein nur übrig bleibt; sie beginnt nicht selten da, wo Natur- und Handsaat nicht mehr hinreichen; nur genügen dann längst nicht immer die billigern Pflanzverfahren. Blößenkulturen, Schlagausbesserungen, insbesondere auch solche an Stelle abzuräumender hoffnungsloser Baumhorste in Licht- und Abtriebsschlägen bedingen Pflanzung, die auch bei Umwandlungen ganzer Bestände vielfach mitzuwirken hat (solche unter lichtkronigem Schirmbestande gestatten am ersten kleines Pflanzmaterial, selbst Klemmpflanzung). Kleine, vom Winde durchstrichene Forstorte, zu kleine Schläge u. dgl. werden oft besser durch Pflanzung (nöthigenfalls mit füllendem und treibendem Zwischenholz), als durch Besamungsschlag verjüngt. Auf feuchtem Tieflandsboden oder bei feuchter Seeluft, wo die geringste Lichtung sogleich Grasschwilch erzeugt, kommt man mit Pflanzung sicherer zum Ziele, nicht zu gedenken der Fälle, wo beschränkte Schonungszeit dazu nöthigt. — Je nach den gegebenen Umständen wählt man in solchen Fällen bald kleineres, bald größeres Pflanzmaterial, selbst das stärkste (der Heister) ist nicht immer zu entbehren; man greift aber auf das kleinere, wenn es ausreicht, da es in der Verwendung das wohlfeilste ist.

Die Buche wird auf sehr ausgedehnten Flächen rein und unvermischt erzogen; nach frühern Anschauungen sollte auch jede Holzart möglichst für sich allein erzogen werden, was die natürlichen Gesetze des Waldwuchses bei der einen Holzart nicht bedingen, bei der andern nicht einmal gut heißen; daneben hat die Sache aber auch noch ihre materielle Bedeutung. Von der Buche kann man sagen: für sich bedarf sie der Mischung nicht, abgesehen von Fällen, wo sie rein nicht mehr erzogen werden kann. In dieser Beziehung kann man die Buche nicht auf gleiche Linie mit der Eiche stellen, die wenigstens an Mischung mit bodenkräftigenden Holzarten dann gebunden ist, wenn sie von natürlich reichen Bodenarten zu mittlern und geringern Gütegraden übertritt. Es ist aber vorhin schon darauf hingewiesen, wie sehr es an der Zeit sei, die Einträglichkeit des Buchenhochwaldes durch Nutzholzerziehung zu heben, und soweit es sich dabei um Zuführung anderer Holzarten handelt, wiederum die Buche mit ihrer vortrefflichen Eigenschaft der Bodenverbesserung diesem Zwecke dienstbar zu machen. In anderer Richtung der Nutzholzerziehung ist daran zu denken, die Buche selbst in mehr oder weniger Stämmen zu größerer Nutzbarkeit erwachsen zu lassen. Passende Mischhölzer und Buchenstarkholzzucht sind

Ertragshebel für den Buchenhochwald; wir betrachten sie im Nachfolgenden und schließen den Mischhölzern zugleich die Schutz- und Schirmhölzer an.

Misch-, Schutz- und Schirmhölzer der Buche. Mischhölzer haben für den Buchenbestand hauptsächlich den Zweck, den Nutzholzertrag zu erhöhen. Die unter minder günstigen Umständen anzuwendenden Schutzhölzer (hier meistens Treibhölzer) dienen ihr nur in vorübergehender Beiständigkeit zur Wuchsförderung, und Schirmholzbestand vertritt den Schutz und Schirm nach Art des Besamungsschlages in dem Falle, wo die Buche unter einer andern Holzart erzogen werden und demnächst deren Stelle einnehmen soll.

Zu den wesentlichsten Mischhölzern der Buche im obigen Sinne gehören: Eiche, Esche, Ahorn, Ulme, Weißtanne, Lärche, auch Fichte nebst Kiefer, und vorübergehend selbst Weichhölzer. Je nach der Standörtlichkeit bevorzugt man die eine oder andere Holzart, oder erzieht ihrer mehre zugleich, am meisten diejenigen, welche nicht allein den örtlichen Umständen entsprechen, sondern auch als Nutzholz im Großen begehrt werden.

Ungeachtet der Miterziehung dieser Mischhölzer soll der Buchenbestand doch seinen Hauptcharakter behalten Ein angemessenes, von Ueberladung sich fern haltendes Maß der Zumischung, verbunden mit fleißiger Pflege der Fremdlinge, führt zum besten Ergebniß.

Die Form oder Stellung, in welcher die Mischhölzer einzuführen sind, selbst die Zeit ihrer Einmischung richten sich nach dem Verhalten der genannten Holzarten selbst, und es ist dabei wesentlich darauf zu sehen, daß sie sich gegen die Buche auch behaupten und ihrem Zwecke gemäß entwickeln können. Man kann mit der einen Holzart zu spät kommen, oder sie wenigstens hochstämmig einpflanzen müssen, eine andere Holzart, z. B. die Fichte, darf wieder nicht zu früh eingeführt werden.

Hinsichtlich jener Formen sind zu unterscheiden: Horst (Gruppe) und Trupp, — beiden giebt man rundliche Gestalt; ferner **Reihenstand** (gewöhnlich in weitem Abstande) und Einzelstand. Außerdem führen Schlagausbesserung und natürliche Ansiedelung manches Zufällige mit sich.

In alle diese Formen paßt die Eiche, doch läßt sie sich als Horst, auch wohl als Trupp am leichtesten pflegen. Der Einzelstand ist der passendste für Esche, Ahorn und Ulme, desgleichen für Lärche und Kiefer, wie für Weichhölzer. Die Tanne (Weißtanne) kommt bei frühzeitiger Einführung auch einzelständig oder reihenförmig mit fort, leichter ist sie als Trupp zu behandeln. Die Fichte, welche bald vorwüchsig wird, entwickelt, sich selbst überlassen, als Einzelstamm starke Beastung und bringt dann großen Verdämmungsraum mit sich. Einem solchen Vorkommen wäre ihre trupp- und horstweise Stellung vorzuziehen.

Unter den Schutz- und Schirmhölzern der Buche stehen die lichtkronigen (Kiefer und Lärche) voran. Auch die Eiche wäre hierher zu zählen, ihre Bedeutung für den Buchenhochwald aber liegt vornehmlich in der Nutzholzerziehung. — Nach diesen allgemeinen Bemerkungen führen wir die Misch-, Schutz- und -Schirmhölzer der Buche einzeln vor.

Eiche. Als stets gesuchter Bau- und Nutzholzstamm steht sie unter den Mischhölzern des Buchenhochwaldes in vorderster Reihe; ihre Erziehung aber erfordert hier sorgfältige Ueberwachung, damit sie von der Buche nicht beengt, oder gar erdrückt werde. Man sieht zwar hin und wieder Eichen in ältern Buchenbeständen, wo sie, wie anzunehmen, ohne äußeres Zuthun mit heraufgewachsen sind und sich gehörig behauptet haben (vornehmlich die schlank emportreibende Traubeneiche), in der Regel aber wird ohne frühzeitige und fortdauernde Pflege wenig mit der Eiche erreicht. An manchen Orten ist der Buchenwuchs allzu üppig (Nordseiten 2c.), so daß man die Miterziehung der Eiche, wenn sie nicht etwa in größern Horsten geschieht, aufgeben muß. In andern Fällen können wegen Flachgründigkeit und Trockenheit des Bodens, oder wegen sonstiger Standortsverhältnisse wohl noch Buchen wachsen, während die Eiche selbst mischweise nicht mehr zu empfehlen ist.

Im Allgemeinen kommt es bei der Eiche darauf an, sie gegen die Buche vorwüchsig zu machen und zu erhalten; ganz besonders bedingt dies der Einzelstand, nicht in gleichem Maße der Horst, der überhaupt gegen die Buche leichter zu schützen ist. Soll aber der Charakter des Buchenhochwaldes fortbestehen und die Eiche um so sicherer gepflegt werden, so vermeide man Ueberfüllung mit Eichen; dazu mischt man sie nicht ein, um Brennholz zu erziehen. Uebrigens ist danach zu trachten, die Eiche möglichst früh und sobald sie irgend das nöthige Licht findet, in die Buchenschläge einzuführen. Gern benutzt man zur Gründung von Horsten offene Plätze, oder stellt solche durch frühen Aushieb alter kronenreicher Bäume her; hier werden reichlich dicht Eicheln eingestuft. Natürlich entstandene Kernhörste bedürfen früher Lichtung und Räumung der Samenbäume. Selbst mit dem Einpflanzen von Eicheln in die Schläge ist nicht zu säumen; mit Erfolg pflanzt man bereits in Lichtschläge auf mancherlei Weise; so bildet man Eichenhorste durch Lohdenpflanzung, oder setzt Heister truppweise zusammen; an einigen Orten verfolgt man weitläuftige Reihenstellung, z. B. Heisterpflanzung in etwa 5 m Pflanzweite, aber gegen 40 m Reihenabstand. Von Buttlar setzte mit seinem Pflanzeisen ein-, höchstens zweijährige Eichenpflanzen schon in etwas lichtgestellte, frostfreie Buchensamenschläge in Reihen von 10 bis 15 m Abstand mit etwa 4 bis 6 m Pflanzweite; in der nachherigen Dickung sieht man auf frischerem Boden eine genügende Anzahl vorwüchsiger Eichen. Uebrigens erfolgte in diesen Schlägen schon in Absicht auf die Buche rascher Nachhieb, unter andern Umständen hat man nicht den gleichen Erfolg gehabt. Häufig benutzt man den Zeitpunkt der Lückenaus-

pflanzung, um die Eiche in etwas derben Pflänzlingen partienweise in die Schläge einzuführen, man sollte sich jedoch hüten, der Eiche verödete Schlagpartien zu überweisen.

Bei der nachherigen Bestandespflege ist besonders die Erhaltung und Kronenentwickelung so vieler Eichen, wie mitwachsen sollen, auf alle Weise zu befördern, und es ist besonders bei den Läuterungs- und Durchforstungshieben, aber auch außerdem hierauf zu achten. Die Eichenhorste sind kräftig zu durchforsten, und wenn sie größere reine Partien bilden, nachher im Reitelalter mit Buchenlohden zu unterziehen, oder später dem Lichtungshiebe zu unterwerfen.

Esche, Ahorn und Ulme sind auf den mineralisch kräftigen Bodenarten der Berggegenden gewöhnliche Begleiter der Buche; durch Selbstbesamung (besonders der Esche) oft sogar im Uebermaße vorhanden. Auf besserem Boden anderer Art sind sie zwar nicht auszuschließen, im Gebiete des Sandsteins indeß, wo die Eiche sehr anwendbar ist, finden sie nur ausnahmsweise ihre passende Stelle. Wo sie auf mineralisch kräftigem Boden aus Mangel an Samenbäumen ausbleiben, genügt schon ein bloßes Ausstreuen von Ahorn- und Eschensamen, andernfalls greift man zum vereinzelten Einpflanzen. Die bescheidene, aber nicht minder nützliche Ulme erscheint gemeinlich am spärlichsten, da ihr Samen selten wunden Boden findet, und die Pflänzchen dem Graswuchse leicht erliegen. Am sichersten wird die Ulme als kräftiger Sämling oder als geschulte Lohde in den Buchennachwuchs eingepflanzt, um von diesem mit empor genommen zu werden, während stärkere Ulmenpflänzlinge nicht selten ins Kümmern gerathen, oder abnormen Wuchs annehmen. — Möglichst muß man Esche und Ahorn nur in vereinzelter Einsprengung, nicht in vorwiegender Mischung, selbst nicht in reinen Horsten dulden; ihr eigener Wuchs und unter Umständen auch die Instanderhaltung des Bodens fordern solche Beschränkung. Wo sie zu zahlreich auftreten, erdrücken sie durch ihre Vorwüchsigkeit die Buche und müssen daher frühzeitig bis auf eine geringe Stammzahl beseitigt werden. Weiterhin werden überflüssige Stämme im Wege der Durchforstung genutzt, nur wenige gehen in räumlicher Stellung mit der Buche zur Haubarkeit über.*)

Tanne. Unter den Nadelhölzern verdient die Tanne (Weißtanne) als Mischholz des Buchenhochwaldes vorzugsweise ins Auge gefaßt zu werden; im Jugendwuchse schreitet sie nach einiger Zögerung mit der Buche fort, vollends aber stimmt sie durch die Stetigkeit ihres spätern Wuchses und durch ihr Gesundbleiben zur Buche und zu deren Hiebsalter. Obgleich sie später gegen die Buche mehr oder weniger vorwüchsig wird, verhält sie sich gegen diese doch nicht so feindlich, wie die Fichte. Den kräftigern Gebirgsboden zieht die Tanne zwar vor, allein auch andern bessern Boden verschmäht

*) Vergl. 3. Heft A. d. W., S. 86: „Die Esche, ihr Vorkommen und ihre Bewirthschaftung."

sie nicht, und soweit überhaupt die Buche noch leidlich wächst, darf auch die Beimischung der Tanne versucht werden, von Frostlagen und Wildständen abgesehen.*) Um sie indeß fortzubringen, kommt alles darauf an, sie vor dem Druck der Buche zu bewahren; später findet sie ihren Weg allein. Man hat es deshalb versucht, sie schon in die Buchensamenschläge mittelst Saat einzuführen, allein dergleichen Saaten sind ungeachtet guten Auflaufens erfolglos geblieben; die Buche, namentlich bei dichterer Belaubung im Baumalter, ist entschieden nicht der passende Schirmbaum für den Tannensämling. Durch Pflanzung mit geschulten Pflanzen muß die Tanne zunächst den Buchenlichtschlägen zugeführt werden; später zur Schlagausbesserung auf Lücken gesetzt, hält sie sich am besten unter Birken ꝛc., wo sie auch am ersten dem Spätfrost, der besonders die Lücken trifft, entgeht. Je größer übrigens die Gefahr ist, daß sie von der Buche erdrückt wird, desto mehr ist auf starke Pflänzlinge zu halten. Truppweise eingepflanzt, ist sie am leichtesten zu überwachen; auch der Reihenstand erleichtert ihre Auffindung und Pflege.

Fichte. Unter Umständen ist die Fichte bei Buchenverjüngungen ein Nothholz; unvollständige Schläge mit verödeten Bodenpartien führen häufig zur genügsamern Fichte, die dann in größern oder kleinern Horsten ꝛc. hinzutreten muß, um vollen Bestand zu schaffen. Im Weitern muß es dabei der Zukunft überlassen bleiben, ob die Buche auf verbessertem Boden in ihr altes Recht wieder eintreten, oder ob sie das Feld ganz räumen soll. Das Erstere geschieht wohl, wenn die Fichte nur untergeordnete Bestandespartien bildet, indem dann die Fichtenhorste unter entsprechender Lichtung als Schirmbestand für künstliche Ansamung der Buche benutzt, oder einige Zeit vor der Samenschlagstellung weggenommen und die Horstflächen mit Buchen (auch wohl Tannen) bepflanzt werden.

Als eigentliches Mischholz zeigt sich die Fichte der Buche gegenüber von allen Holzarten allerdings am wenigsten verträglich. Auf vorzüglichem Buchenboden, oder bei zu spätem Einbau der Fichte kommt es wohl vor, daß die Buche die Oberhand gewinnt, in der Regel aber ist diese der leidende Theil, indem die Fichte theils durch ihr Voraneilen im Höhenwuchse, theils durch ihre dichte Verzweigung die umstehenden Buchen zurückhält, oder gar erdrückt. Gleichwohl werden diese Wahrnehmungen an sich selbst überlassenen Gemischen nicht dazu bestimmen dürfen, die Einmischung der Fichte in Absicht auf Nutzholzerziehung auszuschließen, zumal die ungünstigen Seiten ihres Verhaltens zur Buche bei angemessener Behandlung unschädlich gemacht werden können.

Die Fichte erwächst zwischen Buchen zu starken und werthvollen Stämmen, und an einigen Orten ist sogar wahrgenommen, daß solche Stämme sich

*) Man will beobachtet haben, daß die Weißtanne in Buchenlichtschlägen weniger von Rehen verbissen werde.

vorzugsweise gesund erhielten und ein vortreffliches Nutzholz gaben, während reine Fichtenbestände in gleicher Oertlichkeit durch Rothfäule litten.*)

In Absicht auf Erziehung starken und werthvollen Materials verdient die einzelständige Einmischung der Fichte den Vorzug, wenn man durch zeitige Stammpflege mit der Säge ihrer Neigung zu übermäßiger Astverbreitung insoweit entgegenwirken kann, als ihre Beastung nicht schon durch den nachwachsenden Buchenbestand nach und nach empor geschoben wird.**)

Im Uebrigen liefern auch die in Buchenbeständen (und Mittelwaldorten) vorkommenden, 30 bis 40 qm großen Fichtengruppen einen beachtenswerthen Ertragszuschuß.

Um die Verträglichkeit zwischen Buche und Fichte zu befördern, hat man auch wohl Wechselreihen angewandt, allein der dadurch eingeleitete Kampf endigt mehr oder weniger mit der Unterdrückung der Buche. Auch von schachbrettförmiger Stellung beider Holzarten darf man bei mäßigen Quadraten kaum Besseres erwarten, eher werden breite Buchengürtel im Wechsel mit schmälern Fichtenstreifen eine Pflege gestatten, bei welcher die Buche einigermaßen erhalten werden kann. Selbst in Buchenheisterpflanzungen, welche mit Fichten durchsetzt sind, wird letztere gewöhnlich noch vorwüchsig, so daß zur Erhaltung der Buche die Fichte entgipfelt werden muß, was der Absicht einer Mischung nicht entspricht.

Beim Einbau der Fichte zwischen Buchen im Wege der Schlagausbesserung läßt man letztere erst einen Vorsprung gewinnen, ehe die Fichte eingepflanzt wird; anderseits kann man dabei auch zu lange zögern, so daß die Fichte nicht mehr heraufzuwachsen vermag, oder andere Nachtheile eintreten. So kommt es namentlich in Höhenlagen vor, daß die in Buchenstangenorten vertieft stehenden Fichtenhorste zu Sammeltöpfen für Schneemassen werden und darunter zusammenbrechen.

Die Behandlung der mit vereinzelten Fichtengruppen besetzten Jungwüchse hat keine sonderliche Schwierigkeit; ein förmliches Durchmischen aber erfordert zu Gunsten der Buche eine sorgfältige Ueberwachung; auf der einen Stelle reicht man mit Entgipfelung, auch wohl Aufastung der Fichte aus, auf der andern muß die Fichte durch Aushieb beschränkt werden. Späte Aushiebe sind wegen zurückbleibender Lücken, und da dann der Bestandesertrag an Werth verliert, selten räthlich.

Als Schutzholz könnte die Fichte nur bezüglich des Bodenschutzes in Frage kommen, als Treibholz wäre sie sogar gefährlich; allein auch in ersterer Beziehung erfüllt sie für die Buche wohl niemals ihren Zweck, da letztere

*) Im Jahre 1811 wanderten starke Fichten aus unsern Buchenbeständen in die Arsenale von Kassel.

**) Man vergleiche das dritte Heft „Aus dem Walde", Seite 183 ff.: „Die Fichte und ihres Gleichen als Nutzholzbaum im Buchenhochwalde."

bei irgend dunkelem Stande den Fichtenunterstand nicht zur Entwickelung kommen läßt. Der oben besprochene Buchenlichtungshieb läßt sich mit Unterstand von Buchen, aber nicht mit solchem von Fichten betreiben, und stellt man die Buche so licht, daß die Fichte wachsen kann, so endet dies häufig mit Rindenkrankheit und sonstigem Verderben der Buche. Man hat es verschiedentlich unternommen, geringwüchsige Buchenorte bei lichter Stellung mit Fichten zu unterziehen, oder bei Umwandlung in Fichten Reitel und allerlei Buchengestänge überzuhalten; der Ausgang war gewöhnlich der, daß viele der freigestellten Buchen rindenkrank und zopftrocken wurden, während andere kurz und breitästig die Fichten drückten, weshalb man hinterher den Aushieb der Buche als das Rathsamste erkannte und es ferner unterließ, da noch die Buche zu erhalten, wo die Bedingungen ihres gedeihlichen Wachsthums nicht mehr vorhanden waren.

Zuweilen dient die Fichte als Schirmbestand für Buchenansamung. Die Bedeutung, welche lichtkronige Holzarten, wie namentlich Kiefer und Lärche, in dieser Beziehung haben, hat die Fichte nicht; jedoch kommt es vor, daß die Fichte auf unpassendem Standorte steht, oder aus andern Rücksichten zur Umwandlung bestimmt wird. Um dann die gemeinlich in Streifen anzusäende Buche nach Art des Besamungsschlages im Schirm des Fichtenbestandes zu erziehen, ist diesem eine entsprechende Schlagstellung zu geben. Allein dadurch werden Fichtenbaumbestände zu sehr der Windbruchgefahr ausgesetzt. In solchem Falle ist es besser, den Bestand zuvor abzutreiben und die Buche im Wege der Pflanzung zu erziehen. Etwas anders ist es schon mit Fichtenmittelholz oder angehendem Baumbestande. Nach thatsächlichen Erfolgen scheint es nicht, daß die junge Buche unter solchem Bestande einen Lichtgrad bedürfe, wie sie ihn von ihrem Mutterbestande fordert; man hat dergleichen mit Buchen untersamte Fichtenbestände mit gutem Erfolge dunkler gehalten, um namentlich dem Graswuchse zu begegnen. Es ist bemerkenswerth, daß auch die junge Tanne unter Fichten sich besser hält, als unter Buchen. Bei vorhandener Moosdecke hebt man diese in Streifen ab und hackt den Boden zur Buchensaat bröckelig. Eine stärkere Decke von Rohhumus muß zuvor bis auf die Dammerdeschicht entfernt werden. Mit der Buche säet man auch wohl Tanne, Ahorn 2c. an.

Kiefer und Lärche. Anders als die Fichte verhalten sich Kiefer und Lärche zur Buche. Während jene im jugendlichen Zusammenstehen die Buche leicht verdämmt, zeigen diese sich verträglicher, bemuttern wohl gar die Buche als Schutz- und vollends als Schirmholz, Außerdem eignen sie sich, um vereinzelt als Nutzholzstämme miterzogen zu werden.

Besonders empfiehlt sich die Lärche in den ihr entsprechenden luftigen und trockenen Lagen zur Einsprengung in Buchenschläge, um zum nutzbaren Stamme zu erwachsen, der nachher entweder in der Vornutzung ausgehauen, oder mit der Buche stark haubar wird. Bei ihrem großen Lichtbedürfniß

aber verlangt die Lärche vorwüchsig zu stehen, was sie durch ihren schnellen Jugendwuchs bei zeitigem Einbau auch leicht erreicht. Aus gleichem Grunde entwickelt sie sich besser im Einzelstande, als in der Gruppe oder größern Bestandespartie.

Zur Einführung der Lärche in den Buchenwuchs giebt die Schlagausbesserung, wenn sie früh ausgeführt wird, geeignete Gelegenheit. Obgleich die Lärche in jeder Pflanzstärke, selbst als Heister, verwendbar ist, versetzt man sie doch gern in der Größe von derben Lohden. Bei genügendem Licht bringt man sie auch schon früher und dann als ein- bis zweijährige Pflanze in den Schlag, theils um ihre Vorwüchsigkeit zu befördern, theils deshalb, weil der zu fürchtende Rehbock an dergleichen unscheinbare Pflanzen (ähnlich wie an Anflug) sich gewöhnt und so die Lärche am ersten mit seinem Fegen verschont. — Eine stärkere Einmischung der Lärche ist nicht räthlich, man erziehe sie nur in weitläuftiger Vereinzelung. Finden sich Gruppen oder größere Bestandespartien von Lärchen vor, so schließe man sie auf und unterziehe sie mit Buchen 2c.

Auf passenden Standorten in der Ebene und selbst in Bergwaldungen sollte billig auch die Kiefer von beiläufiger Miterziehung zwischen Buchen nicht ausgeschlossen werden. Von Laubholz gedeckter Boden begünstigt ihren Wuchs, und wo sie sich zufällig als Ueberhaltstamm anbietet, möchte ihr zu weiterer Erstarkung eine Stelle zu gönnen sein. Zwischen Buchen oder Tannen brauchbare Kiefernmasten zu erziehen, liegt nicht so fern; mindestens erzieht man starke Stämme, und zu Nutzholz von besserer Dauer sind ausgewachsene Kiefern, wie Lärchen, nicht zu verachten. Leider wächst die Kiefer oft zu sperrig, um als Mischstamm beibehalten werden zu können; man muß die passenden Stämme auswählen, oder sie so einpflanzen, daß die nachwachsende Buche ihre Beastung beschränkt.

Als beiständige füllende und treibende **Schutzhölzer** gehören Kiefer und Lärche zu den am meisten geschätzten. Die allgemeinste Anwendung gestattet nach ihrem sichern Wuchse die Kiefer; die Lärche freilich, mehr auf Bergboden angewiesen, thut es ihr in der Bemutterung noch zuvor. Unkräftige Buchenjungwüchse auf schwächerem Boden, dünn oder plätzig stehender Nachwuchs, der sich nicht schließen und heben kann, kümmernde Pflanzungen 2c. gewinnen sehr, wenn sie mit solchem Schutzholz behandelt werden, wobei dann namentlich die Kiefer nicht so dicht stehen darf, daß sie in Verdämmung umschlägt. Die Wirkung besonders der Lärche ist oft von der Art, daß die Buche gertenartig in ihr heraufwächst und allzu schlaff emportreibt, wo zuvor vielleicht schon Flechten ihren kümmernden Wuchs bezeichneten. — Von der Behandlung des Schutzholzes durch Aesten und allmählichen Aushieb war bereits oben bei der Eiche die Rede.

Kiefer und Lärche als Schirmbestand. Um die Buche unter fremdartigem Schirmbestande zu erziehen, welcher in Bezug auf Boden- und

Pflanzenschutz die Stelle des Buchenbesamungsschlages vertritt, sind Holzarten mit lichtem Baumschlage die vorzüglichsten; vornehmlich gehören hierher die Kiefer und bei wohlerhaltenem Boden ganz besonders die Lärche; erstere aber als die gewöhnlichere Holzart kommt vorzugsweise in Betracht. Die künstlich einzuführende Buche säet man gern und zwar streifenweise, jedoch ist auch Pflanzung mit kleinem Material (selbst Klemmpflanzung) nicht ausgeschlossen.

Das günstigste Verhältniß ist vorhanden, wenn der Kiefern- oder Lärchenschirmbestand noch voll geschlossen im mittlern oder im angehenden Baumalter steht, so daß namentlich bei der Kiefer noch keine starke Lichtstellung und damit ein Rückschritt im Boden und seiner Decke stattgefunden hat. Sehr lichte Kiefernbestände geben ohnehin zu wenig Schutz. Die Buchensaat oder Pflanzung wird im vollen Schirmbestande ausgeführt, und dieser bleibt wenigstens in Baumorten einstweilen unberührt oder folgt nur der natürlichen Selbstlichtung, bis der Erfolg gesichert ist und der Jungwuchs den Boden beherrscht. Durch zu frühe Lichtung wird in der Sache oft gefehlt, indem man vergißt, daß man es mit einem Schirmbestande zu thun hat, der grundverschieden von dem der Buche ist. Auch alle nöthig werdende Nachbesserung muß bereits im vollen Schirmbestande geschehen; selbst wo die Fichte in Einzelreihen mit Buchensaatstreifen wechseln soll, kann sie schon früh eingeführt werden, der durch Saat oder in kleinen Pflanzen einzuführenden Tanne nicht erst zu gedenken. Für vorkommende lichtere Stellen paßt oftmals besser die Eiche, als die Buche. — Indem man nun weiter den Schirmbestand mit Rücksicht auf die Buche vorsichtig lichtet und nach und nach räumt, kommt die Schonung solcher Stämme in Betracht, welche sich zum Ueberhalten eignen; übrigens wird die Räumung durchaus nicht übereilt.

Zuweilen werden Kiefer oder Lärche absichtlich zur **Vorkultur** angewandt, theils um erst den Boden zu decken und zu verbessern, theils um Schirmbestand für die anzuziehende Buche ꝛc. zu bilden. Wo der Hiebsgang einige Jahrzehnte Frist giebt, damit auf Blößen und Räumden, oder an Stelle unpassender Bestände erst Bodenverbesserung und Schirmholz erzielt werde (zumal Lärche), wird die nachherige Holzzucht sehr erleichtert. Den verödeten Kalkhang deckt man zunächst mit Kiefernbestand; ist dies erreicht, so ist die nachherige Buchenzucht ein gewonnenes Spiel.

In den meisten Fällen handelt es sich darum, Kiefernbestände umzuwandeln, welche auf unpassendem Standort stehen. Vielleicht gaben damals Bodenverödung, oder irrthümliche, später geläuterte Ansichten, oder sonstige Umstände Veranlassung, die Kiefer auf Standorten zu bauen, wohin sie wenigstens dauernd nicht gehört, und anderwärts ließ man sich durch den raschen Jugendwuchs der Lärche täuschen, sie rein und in größern Beständen zu erziehen, deren Verhalten hinterher eines Bessern belehrt hat.

Genug, die Bestände sind da, und die Umwandlung tritt unabweislich heran. Verschmähen wir, soweit geeignet, das wichtige Hülfsmittel nicht, welches uns diese Bestände auf oft schwierigem aber verbessertem Boden in ihrem milden Schirme darbieten.

In manchen Gegenden unseres Flachlandes ist vormals die Kiefer auf zu schwerem Boden, auf einstmaligem Laubholzboden, der jener Zeit verödet war, gebaut worden. Viele dieser Bestände stocken vor der Zeit im Wuchse, oder werden, was noch schlimmer ist, schon als Mittelholz in Folge von Wurzelfäule und von Hinfälligkeit bei Sturm, Gewitterregen und Schneeanhang lückig und plätzig. Die Umwandlung ist geboten, aber Kahlhieb führt zu rascher Bodenverschlechterung, wohl gar zur Verheidung, noch ehe der nachgezogene Bestand sich geschlossen hat. Was von andern Holzarten nachwachsen soll, muß vorher schon den Boden beherrschen; Schirm und Schutz sind für die neue Nachzucht unentbehrlich, und wo gar der Seewind den Kiefernwald bestreicht, ist doppelte Vorsicht nöthig, damit Fichte und besonders Tanne, oder was sonst nachgezogen wird, im dauernden Schirm und Schutz des Kiefernbestandes, und wäre dieser noch so schwach- und krüppelwüchsig, erst den Boden bedecken und sich emporheben; selbst dann entfernt man nicht allen Schutzbestand.*)

Unter Kiefern-, wie Lärchen-Schirmbestande, wenn er lange genug geschlossen bleibt, sieht man die Buche und andere Holzarten trefflich gedeihen. Die Erfolge der Buchenzucht unter Kiefern sind zuweilen der Art, daß man verleitet werden kann, mit ihr auf zu schwachen Boden überzugehen. Am meisten bestechen gut bearbeitete, breite Streifen mit reichlicher Einsaat; man legt sie wohl so, daß zwischen je zwei Streifen eine Reihe Fichten oder Tannen zu stehen kommt. Selbst im Heidelbeerteppich ist dergleichen Streifensaat nicht ohne Hoffnung, wenn der Schirmbestand nicht schon zu licht steht. Auch Buchenpflanzung auf bearbeiteten Streifen zeigt guten Erfolg, und wenn Boden und Bodendecke dazu geeignet sind, kann selbst Klemmpflanzung ohne Bodenlockerung unter Schirmbestand, wenn auch langsamer, zum Ziele führen.

Eben so beachtenswerth ist das Fortkommen der Fichte, Tanne, Buche 2c. in den Lücken mittelalter Kiefernbestände. Statt dergleichen Plätze ertragslos veröden zu lassen, kann oftmals nichts Besseres geschehen, als sie in

---

*) Im Windstrich der ostfriesischen Küste bewährt sich lange dunkelgehaltener Kiefernbestand besonders als Schirmholz der Tannensaat (Meerhusen). Anderwärts zeigt dort die Tanne als Anflug in Eichenbeständen, wie eingepflanzt in Schutzholz guten Fortgang.

Gegen Spätfrost giebt es kein besseres Mittel, als Ueberschirmung, mag es sich um eigentlichen Schirmbestand handeln, oder mag man den Pflegling erst nachständig der schützenden jungen Kiefer 2c. dicht an die Seite setzen. Neuere Frostbeobachtungen haben gezeigt, daß zwischen Schutzholzreihen vertieft stehende, kleinere, nicht überschirmte Fichten, Tannen und Buchen um so leichter abfrieren.

Horsten mit der leicht einzubauenden Fichte, die dann zu künftigen erhaltungswerthen Vorwuchshorsten erwachsen, rasch zu stopfen. (In Lücken des Fichtenunterbaues (Eiche) sind mit Erfolg noch Buchen gepflanzt.)

Rücksichten der Nachhaltigkeit hemmen oft die Schritte zur Umwandlung jener früh verfallenden Kiefernbestände, wobei in den zurückgestellten Beständen die Lücken und Plätze von Jahr zu Jahr sich erweitern und vermehren. Nicht besser ist dieser Verlegenheit zu begegnen, als daß man die Raumstellen sofort bebaut und ihrer Erweiterung folgt, nach Umständen mit dem Einbau selbst vorgreift. Indem man dabei Fichte, Tanne, Buche, Eiche, selbst Weymouthskiefer rc. horstweise zusammenmengt, leistet man der Umwandlung schon bedeutenden Vorschub, wobei mit der Kiefer das Uebrige ausgefüllt werden mag, wenn der ursprüngliche Bestand nicht mehr zu halten ist. — Was hier im Schirm und in der Bestandeslücke erreicht wird, erstrebt man häufig vergeblich auf kahler Abtriebsfläche.

Hainbuche. Ihre guten Eigenschaften bethätigt die Hainbuche vornehmlich als Ausschlagholz, weniger als Baumholz im Buchenhochwalde und in sonstigen Baumbetrieben. Zwar sieht man sie in Schlägen und Beständen, soweit die Buche fehlt, immer noch lieber, als Weichholz, zu ihrer künstlichen Einführung aber liegt keine Veranlassung vor, im Gegentheil ist eine stärkere Einmischung für die Buche entschieden nachtheilig. In östlichen Gegenden Deutschlands, wo die Hainbuche gewissermaßen die Buche vertritt, hat sie eine andere Bedeutung; bei uns sind es nur einzelne besonders fruchtbare Standorte, wo sie zum ansehnlichen Baum erwächst, im Allgemeinen aber ist der Baumwuchs ihre schwächste Seite. Dazu stellt sie sich früh räumlich, und Buchenbestände, welche stark mit ihr gemischt sind, erleiden dadurch merklichen Ertragsverlust. Zur Nutzholzgewinnung trägt sie außerdem nur in geringem Maße bei. Mit Rücksicht auf derartige Nachfrage kann sie in einzelnen Stämmen Berücksichtigung verdienen, im Uebrigen wird man sie im Hochwalde nur als Lückenbüßer ansehen dürfen. Man muß die Hainbuche schon bei den Läuterungshieben scharf ins Auge fassen, die zwischen ihr stehenden Buchenpflanzen heraufzubringen suchen und, wo dergleichen fehlen, durch Pflanzung das Nothwendige ergänzen. Zuweilen sind Hainbuchenpartien geeignete Stellen für Eichenpflanzheister, die im Hainbuchenstockausschlage zugleich ihr Unterholz finden.

Weichhölzer. Die Birke war früher nicht selten der Trost bei verfehlter Buchenverjüngung, heute gelten Weichhölzer mehr als Unkraut in den Buchenschlägen und Jungwüchsen. Manche Buchenwirthschaft hat durch frühere Weichholzzucht empfindlichen Schaden erlitten, oder es sind aus den in Weichholz begrabenen vereinzelten Buchenpflänzchen Bestände hervorgegangen, die sehr unvollkommen blieben, wo nicht Pflanzung rasch hinzutrat. In andern Fällen ist der Buchenanwuchs durch Weichholz sehr zurückgehalten und schwächlich geworden, und hinterher hat es sehr vorsichtiger

allmählicher Aushiebe bedurft, um die Buche zu kräftigen und Buchenbestand zu schaffen; manchem Buchenbestande sieht man in seinen Raumstellen die Spuren des zu spät erfolgten Weichholzaushiebes noch jetzt an.

Plötzliche, übermäßige Hiebe ohne vorbereiteten Boden und ohne Nachhülfen, Hiebe, welche die Verjüngung aufs Spiel setzen und die Mittel aus der Hand geben, um im Fall des Mißlingens auf ein folgendes Samenjahr greifen zu können, sind stets von der Gefahr begleitet, daß jene Weichholzschläge mit spärlichen Buchenpflanzen entstehen, auf die kein Holzzüchter stolz sein kann.

Inzwischen sind auch gut verjüngte Buchenschläge wie Dickungen nicht ohne Weichholz, und manche Oertlichkeiten (so der Sandsteinboden) begünstigen die Ansiedelung desselben. Letzteres auszumärzen und die Buche frei zu machen, ist die Aufgabe des der Durchforstung vorhergehenden Reinigungs- oder Läuterungshiebes. Der Ertrag dieses Hiebes kann unter Umständen einige Bedeutung haben, doch sollte er nicht durch längere Duldung des Weichholzes auf Kosten der Buche bezogen werden; häufig ist er für das Einkommen bedeutungslos und mehr ein Akt der Pflege.

Darf auf der einen Seite die Buche unter dem Weichholze nicht leiden, so kann auf der andern Seite eine rücksichtslose Verfolgung der bessern, zu Nutzholz tauglichen und absetzbaren Weichholzarten wieder zu weit gehen. Vereinzeltes Stehenlassen geeigneter Weichholzstämme in später sich schließenden Lücken, an Säumen, Wegen, Bächen rc. steigert den Vorertrag und bei der zunehmenden Verwendung der Weichhölzer den Nutzholzgewinn.

Zuweilen treten Weichhölzer unter Umständen auf, wo sie der Buche als Schutzholz zur Seite stehen und einige Zeit geschont zu werden verdienen. In Pflanzungen baut man auch wohl die Weißerle ein, um baldigern Schluß und Bodenschutz zu vermitteln; man nutzt sie als sehr schnellwüchsiges Ausschlagholz, bis sie erdrückt wird.

Buchenstarkholzerziehung. An manchen Orten setzt man vieles Buchennutzholz in Stärken ab, wie sie der gewöhnliche haubare Buchenhochwaldbestand oder der Oberholzhieb im Buchenmittelwalde mit sich bringt. Die Nähe größerer Handels- und Fabrikorte, benachbarte Salinen, Kalk- und Gypsbrennereien sammt butterreichen Marschen, welche viele Tonnenbretter verbrauchen, Bergwerke mit ihrem Bedarf an Grubenhölzern, mancherlei Gewerbe, in neuerer Zeit besonders Fabriken, welche Möbeln, Hausgeräth, Kisten rc. verfertigen, steigern die Nutzholzverwendung in gewöhnlichen Stärken, selbst Eisenbahnen schließen hier und da die Buchenbahnschwelle nicht aus, und mit steigender Gewerbthätigkeit und Transporterleichterung darf im Allgemeinen wohl auf einige Erweiterung des Absatzes von gewöhnlichem Buchennutzholz gerechnet werden.

In den meisten Buchenwirthschaften aber und in den größern zumal müssen dieselben Stämme, welche man anderwärts als Nutzholz verwerthet, ins Brennholz geschlagen werden, während regelmäßigen Absatz und bessern Preis nur starke, gerad- und langschäftige Buchen haben, wie sie der gewöhnliche Buchenbetrieb nicht liefert. Vornehmlich sucht der Schiffbau starke Buchen zu Kielen und Planken, da es sich auch hier erwiesen hat, daß das Buchenholz im Wasser günstige Haltbarkeit besitzt; Buchenschiffskiele sind vorzugsweise gesucht, auch andere starke Stämme finden als Nutzholz ihren Absatz.

Für die Erziehung von Buchenstarkholz ist in früherer Zeit und noch gegen Ende des vorigen Jahrhunderts, wo das Ueberhalten von Standbäumen (Oberständern, Waldrechtern) bei den damaligen, in kürzern Umläufen sich bewegenden Durchhieben ꝛc. üblich war, mehr geschehen, als seit der Zeit, wo der Buchenhochwald mit gleichalterigen, älter werdenden Beständen zur Regel geworden ist, obwohl man jener Zeit wohl weniger die Erziehung von Nutzholzstämmen vor Augeu hatte, daher auch im Ueberhalt nicht sehr wählerisch war. Angesichts der schwindenden Vorräthe von Starkholzbuchen und des zunehmenden Begehrs dürfte es hohe Zeit sein, die Erziehung derselben wieder aufzunehmen.

Die ehemalige Plänter- oder Fehmelwirthschaft, obwohl sie starke Bäume gab, kann für heutige Zeit nicht mehr in Frage kommen. Der Mittelwald mit Buchenoberholz liefert wohl starke, meistens aber nicht so lange Schäfte, wie sie besonders der Schiffbau sucht. Zudem hat das Ueberhalten vieler alten Buchen im Oberholze des Mittelwaldes wegen zu starker Bedrückung des Unterholzes sein Bedenken. Im Ganzen aber ist die Nutzholzausbeute auf Mittelwaldschlägen mit Buchenoberholz keineswegs geringfügig. — Der gewöhnliche gleichalterige Buchenhochwald liefert in der Regel nicht die Stämme, welche den Namen Starkholz verdienen, und durch höhere Umtriebe letzteres zu erzwingen, wäre ein zu kostbares Mittel, das gleichwohl nur bedingungsweise zum Ziele führen würde.

Es muß daher in andern Behandlungsweisen die Erreichung des Zweckes gesucht werden. Welcher von den unten genannten Wegen der anwendbarste sei, kann nur nach den örtlichen Verhältnissen beurtheilt werden. In ausgebildeten Wirthschaften wird man sich um des Starkholzes willen zu tief greifenden Umgestaltungen, etwa zu jenen mehr unbestimmten Betrieben, denen wir unsere heutigen Starkholzbuchen meistens verdanken, nicht so leicht entschließen, auch davon abgesehen, daß längst nicht jede Oertlichkeit für Starkholzerziehung passend ist. Inzwischen möchte die eine oder andere Gelegenheit nicht unbenutzt bleiben, um die mehrfach angeregte Starkholzanzucht zur That werden zu lassen, oder wenigstens Buchennutzholzstämme in größerer Zahl zu erziehen, welche sich dem Starkholze nähern.

Für jeden Fall ist Bedingung, daß die Buchennutzholzerziehung nur auf die bessern Standorte beschränkt bleibe; ferner, daß die Buche erst langschäftig, mithin im Schlusse heraufwachse. Von besonderem Gewicht sind dann die Mittel und Wege, um günstige Stammstärken zu erlangen. In dieser Beziehung kann in Betracht kommen:

a. Ueberhalten einzelner Bestände oder Partien,

b. Hochwald in abgekürztem Umtriebe mit Standbäumen (zweialteriger Hochwald),

c. Lichtungshieb mit Unterstand („modificirter Buchenhochwaldsbetrieb") und

d. beiläufiges Ueberhalten einzelner Bäume (Oberständer) im gewöhnlichen Buchenhochwalde.

Auf dem Wege starker Durchforstung läßt sich freilich auch der Stärkenwuchs befördern, allein eigentliches Starkholz ist dabei nicht zu erziehen, wenn auch die Durchforstung für das eine oder andere der genannten Verfahren günstig vorzuwirken vermag.

Durch höheres Alter oder Ueberhalten wachsen Bestände auf gutem Boden zu stärkern Stämmen aus. Von diesem freilich kostbaren Mittel macht man hin und wieder im Kleinen Gebrauch. Auf vorzüglich guten Standorten (z. B. an frischen, geschützten Abhängen, in Mulden rc.) und an abgesonderten, oder solchen Orten, welche vorerst von der Reihenfolge des Betriebes noch nicht erreicht werden, läßt man wohl einen kräftigen Altholzbestand oder einen Theil desselben von besonderer Schönheit mit geraden und langschäftigen Stämmen in der Absicht fortwachsen, um hier einer spätern Zeit werthvolle Hölzer zu hinterlassen. Zuweilen bleibt ein solches Altholz auch mehr aus Schönheitsrücksichten der Nachwelt aufbewahrt. Soweit es geschehen darf, hält man einen solchen Bestand räumlich und entfernt die schwächern, dem Zwecke hinderlichen Stämme. Nachwuchshorste sieht man als Unterstand nicht ungern.

Das wirksamste und im größern Maßstabe anwendbare Verfahren der Starkholzerziehung indeß liegt in der Isolirung der Baumkronen. Diese darf jedoch erst eintreten, nachdem der Längenwuchs meist oder ganz vollendet ist. Die Isolirung muß allmählich, daher mittelst langsamer Schlagstellung geschehen. Die zum Ueberhalten tauglichen Stämme sind schon zeitig ins Auge zu fassen und nöthigenfalls vor Beginn der Schlagstellung zu kennzeichnen, damit sie bei derselben nicht übersehen werden. Zugleich aber bedingt die Isolirung, daß Unterholz, oder aber nachwachsender Hochwald erzogen werde, der den Boden und besonders den Fuß des Ueberhalts deckt.

Damit gelangen wir zum Lichtungshiebe oder zum Seebachschen modificirten Buchenhochwaldbetriebe, und einen Schritt weiter zum

zweialterigen Buchenhochwalde; beider ist bereits im Frühern gedacht worden. Dort steht ein lichtschlagartiger, zum Kronenschluß wieder übergehender Oberstand auf von Unterholz gedecktem Boden, hier ein Ueberhalt von geringerer Stammzahl im nachwachsenden Hochwalde. — In letzter Linie folgt das beiläufige vereinzelte Ueberhalten in unserem heutigen Buchenhochwalde.

Der zweialterige Buchenhochwald (zweihiebige Buchenhochwaldbetrieb) wird für den Zweck der Starkholzerziehung in 70- bis 80jährigem Hiebsalter zu behandeln sein, nicht früher, um stammhaften guten Ueberhalt darzubieten. Wenn dieser Betrieb im Gange ist, werden die überkommenen Standbäume bei der Verjüngung genutzt und 40 bis 50 junge Standbäume p. ha wieder übergehalten; diese bleiben stehen bis zur nächsten Verjüngung, wo sie 140- bis 160jährig geworden und nach dem Wuchsverhalten von Oberständern gegen 70 bis 80 cm Durchmesser, somit eine vortheilhafte technische Stärke erreicht haben. Bei Eintritt der angenommenen Haubarkeit beschirmen jene Standbäume meist die Hälfte der Fläche. Man wird im schließlichen Ueberhalt (wegen möglichen Abganges läßt man anfänglich einige Stämme mehr stehen) nicht weiter gehen dürfen, wenn der Betrieb fortdauern und der nachwachsende Zwischenstand gesund bleiben soll.

Es ist dies wohl diejenige Betriebsart, bei welcher das wirkliche Buchenstarkholz in größter Menge erzogen wird, und noch jetzt zeichnen sich hier und da vorhandene derartige Bestandespartien auf gutem Standort durch ihre schönen Oberständer vortheilhaft aus. Inzwischen haben unsere Buchenwirthschaften jetzt höhern Umtrieb, und der zweialterige Hochwald paßt darum nicht in unsere Betriebsordnung; diese und andere Rücksichten werden den letztern immer nur für einzelne, eben passend gelegene Bestände in Betracht kommen lassen. — Beiläufig bemerkt, kann diese Bestandesform (Hochwald mit Ueberhalt) in Fällen der Umwandlung von Mittelwald in Buchenhochwald eine passende Uebergangsform für diejenigen Bestände bilden, welche als Hochwald demnächst früh in Nutzung treten müssen.

Der Lichtungshieb oder modificirte Buchenhochwaldbetrieb führt einen reichern Ueberhalt, 250 bis 300 Stämme p. ha, mit sich; diese treten aber schon nach etwa 40 Jahren wieder in Vollschluß und geben nicht so starke Stämme ab, wie der zweihiebige Hochwald. Immerhin aber gewährt der Lichtungshieb derbe Nutzholzstämme in belangreichster Menge und bietet daneben den Vortheil dar, daß der Bestand einem Betriebsverbande von höherem Umtriebe verbleiben kann; auch läßt sich in diesem Betriebe das Eine und Andere der Starkholzerziehung weiter anpassen.

Was endlich das beiläufige Ueberhalten von Nutzholzbuchen in unserem heutigen Buchenhochwalde von 90- bis 120jährigem Umtriebe an-

langt, so läßt sich nicht verkennen, daß diese Oberständer sehr alt, bezw. zu alt werden, daß die erwartbaren Stärken über die technischen Anforderungen hinausgehen, auch wohl Zweifel wegen Bewahrung der Holzgüte entstehen können. Die jetzt noch in ältern Beständen vorkommenden Oberständer dürften in der Regel dem vormaligen kürzern Umtriebe entstammen. Inzwischen zeigen viele von Oberständern früher rein gehauene Bestände (damals meistens Dickungen und Stangenorte), daß die durch den Aushieb entstandenen Lücken bei nicht zu kronenreichen alten Bäumen und wenn der Aushieb mit Entästung verbunden ward, sich gut wieder geschlossen haben und oftmals kaum noch erkennbar sind. Es darf daraus gefolgert werden, daß jener vereinzelte Ueberhalt, im Fall er zu sehr veraltet, noch zeitig genug zur Nutzung gebracht werden kann; die an Wegen und Rändern übergehaltenen Stämme bleiben ohnehin jederzeit zugänglich. Man hat daher auch an verschiedenen Orten in neuerer Zeit wieder angefangen, auf den Verjüngungsschlägen an geeigneten Stellen Standbäume zu Nutzholz überzuhalten. Außerdem bieten die Schläge Gelegenheit dar, diesen und jenen schönen Buchenstamm mehr erstarken zu lassen und ihn, wie es auch wohl bei Eichen geschieht, bis zum äußersten Zeitpunkt der Schlagräumung zu befristen.

Die Standbäume stehen nach Maßgabe der Fläche, welche sie beschirmen, hinter dem Massengehalte eines gewöhnlichen Buchenhochwaldes von gleichem Alter nicht zurück, verhalten sich aber bezüglich ihres Nutzwerthes und Preises entschieden günstiger, als dieser.

Bei der Auswahl der Stämme zu Standbäumen ist auf mäßig starke, wuchskräftige und bei der Fällung und Abfuhr unbeschädigt gebliebene Stämme mit gutem, geradem, reinem Schafte und nicht minder mit guter, voller, dünnästiger, blattreicher Krone zu halten. Stämme von schwächerem Kaliber, wenn sie diese Bedingungen erfüllen, sind vorzuziehen. Es bieten sich die passenden Stämme häufig nicht so leicht dar, man hat daher schon zeitig auf sie zu achten, damit sie nicht vorzeitig von der Axt getroffen werden, auch wohl auf zeitige Loshiebe bei Gelegenheit der Durchforstungen Bedacht zu nehmen. Hochwaldbestände geringern Umtriebes, in Hochwald übergehende Mittelwaldbestände liefern die sichersten Standbäume. — Bei der Bestandesverjüngung ist auf möglichst rasche Deckung des Fußes der Ueberhaltstämme, nöthigenfalls durch zeitige dichte Pflanzung, Bedacht zu nehmen, damit die flachstreichenden Wurzeln (Thauwurzeln) nicht leiden.

Uebrigens ist längst nicht darauf zu rechnen, daß jeder übergehaltene Buchenstamm sich behaupten werde; viele erliegen dem Rindenbrande und der Zopftrockniß, andere werden vom Sturm geworfen. Man hat daher eine Reserve vorzusehen und vorerst mehr Stämme stehen zu lassen, als bleiben sollen. Auch dabei wird man zufrieden sein müssen, wenn nur eine geringe Anzahl Stämme zu Oberständern erhalten bleibt.

Einen besondern Einfluß auf die Erhaltung und das Gesundbleiben von Oberständern äußert der Standort, besonders die Lage. Während anderwärts das Ueberhalten von Buchen im Hochwalde mehr oder weniger erfolglos blieb, finden wir die meisten und besten ältern Oberständer auf kräftigem Boden an Nord- und Ostseiten, hier selbst in erhabenern Lagen.

Kultur.

(Natürliche und künstliche Erziehung.)

Samen. Das Gewicht eines Hektoliters Bucheln (Buchheckern, Buch) beträgt nach Umständen 40 bis 50 kg; 45 kg können als Mittelgewicht gelten. Die Körnerzahl im Gemäß ist wohl zehnmal so groß, wie bei der Eichel; man zählt im Hektoliter gegen 192,000, im Kilogramm gegen 4000 Körner. Dennoch versäet man nach Gemäß fast halb so viel Bucheln, als Eicheln, während man nach der Körnerzahl weit schwächer säen müßte, allein im Vergleich zu Eicheln laufen nicht so viele Körner auf, auch sind die Buchenpflänzchen mehr gefährdet, besonders aber hält man bei der Buchensaat auf dichtern Stand.

Reiche Samenjahre (volle Mast) treten nicht häufig ein, man zählt sie, wie die guten Weinjahre, und mancher Bestand hat danach sein ziemlich bestimmtes Geburtsjahr; jedoch pflegen zwischen jene vollen Samenjahre einige Sprengmasten zu treten, welche die Schläge meistens genügend versorgen. Auf günstigen Standorten fehlt es selten an den zum Verjüngungsbetriebe nöthigen Samenjahren, wenn sie richtig benutzt werden; in höhern Lagen wie auf mineralisch ärmerem Boden, auch in Lagen, wo Spätfröste die Blüthe vernichten, ist oft Mangel an Samen, dessen Versendung indeß aus Gegenden mit Mastsegen bei den heutigen Transportmitteln nicht immer zu scheuen ist. Die Aussicht auf ein Mastjahr kündigt sich schon im Vorjahre in den angeschwollenen seidenglänzenden Blüthenknospen an.

Das Sammeln der Bucheln geschieht im Oktober, zur Zeit der Reife, und später noch durch fortgesetztes Sammeln vom Boden. Entweder wird der Samen von geeigneten Samenbäumen auf untergehaltene große Tücher abgeklopft, wobei alte freistehende astreiche Buchen oft sehr ergiebig sind, oder es werden die Bucheln am Boden zusammengekehrt und durch Sieb und Wurf gereinigt; der reinste Samen wird durch Auflesen gewonnen. Unter günstigen Umständen, namentlich von jenen alten astreichen Buchen, erlangt man den Samen durch Abklopfen am billigsten. Im Ankaufspreise kostet das Hektoliter gewöhnlich 8 bis 10 Mark.*)

---

*) In Buchen-Gegenden ist ein gutes Buchenmastjahr besonders der Oelgewinnung wegen ein Segen für die ärmere Volksklasse; das Hektoliter reiner Bucheln giebt etwa

Die gesammelten Bucheln bedürfen, wenn sie nicht sogleich versäet werden, der Ablüftung, um sich nicht zu erhitzen, namentlich muß der weitern Versendung von Bucheln ein gehöriges Abtrocknen vorangehen, auch läßt man wohl die Säcke nicht ganz anfüllen. Ein Weiteres muß, wie gleich folgt, geschehen, wenn die Bucheln überwintert und erst im Frühjahr versäet werden sollen. — Auch die in den Schlägen ꝛc. liegenden Bucheln haben ihre Gefahren. In feuchten, weichen Wintern, oder wenn ungefrorener Boden lange mit Schnee bedeckt ist, werden die am Boden und im Laube liegenden Bucheln mehr oder weniger stockig und schimmelig. Bleibt die Schneedecke lange aus, so verzehren Schwärme von Bergfinken, wilden Tauben ꝛc. oft große Massen Bucheln. Zu mildes Frühjahrswetter bewirkt frühes Auflaufen und steigert die Gefahr der Spätfröste. In Folge dieser und anderer Umstände haben einzelne Samenjahre nicht den gewünschten Erfolg gehabt.

Obwohl man Handsaaten gern schon im Herbst ausführt, so kann doch auch, wie unten bei der Saatzeit näher angegeben, Anlaß zur Frühjahrssaat vorliegen. Dies bedingt dann die **Durchwinterung der Bucheln.** Sie ist bei einiger Aufmerksamkeit mindestens nicht unsicherer, als die der Eicheln. Länger, als bis zum nächsten Frühjahr lassen sich indeß auch Bucheln mit irgend welcher Sicherheit nicht aufbewahren. Zwar kommt es vor, daß versäete Bucheln wegen zu trockener und kalter Witterung überliegen und erst im zweiten Frühjahr auflaufen; bis jetzt aber ist kein sicheres und praktisch ausführbares Mittel zu längerer Aufbewahrung gefunden worden, auch stehen jene Saaten von überjährigen Bucheln gewöhnlich spärlich und minder kräftig.

Den Winterfrost hat man bei der Aufbewahrung der Bucheln (wie anderer öliger Samen) am wenigsten zu fürchten; selbst die im Boden eingefrorenen Bucheln verlieren darum ihre Keimkraft noch nicht. Gefährlich aber ist anhaltende Selbsterhitzung, wobei die Bucheln stockig werden. Auch Herbst- und Winterkeimung ist unerwünscht. Gegen Erhitzung, wie gegen unzeitige Keimung wirkt am sichersten Ausbreiten, Durcharbeiten und Lüften der Bucheln. Zeigt sich gegen das Frühjahr ein gelinder Grad von Keimung, so ist das meistens unnachtheilig; um sie indeß zurückzuhalten, bette man die Bucheln dünner und wende sie öfter. Spätere Regung des Keimes, etwa kurz vor der Aussaat, sieht man nicht ungern; man lockt wohl gar absichtlich den Keim hervor und wendet dazu das unten erwähnte Ankeimen oder Malzen an.

---

10 kg schmackhaften Oels. Volkswirthschaftlich kann der in einzelnen Jahren bedeutende Oelgewinn aus Bucheln nebst der Mastbenutzung durch Faselschweine bei der Rentabilitätsrechnung für den Buchenhochwald nicht außer Acht bleiben.

Eine andere Gefahr, welche die Bucheln bei ihrer Durchwinterung leicht trifft, ist die, daß sie zu sehr austrocknen und dadurch nachher fehlschlagen. Bucheln, denen zur Saatzeit in dieser Hinsicht nicht zu trauen ist, sollten stets mit künstlicher Ankeimung behandelt werden, worauf es sich zeigen wird, ob sie benutzbar sind, oder nicht. Dem zu starken Austrocknen wird begegnet, indem man die Bucheln mit Wasser bebraust und sie dann tüchtig durcheinander mengt, so daß sich die Feuchtigkeit gleichmäßig vertheilt; es kann nöthig sein, dies von Zeit zu Zeit zu wiederholen, was nach der Farbe der Bucheln zu beurtheilen ist. Bucheln, welche ihre natürliche dunkelbraune Farbe verloren und sich merklich heller, wohl gar schon mattgelb gefärbt haben, verrathen damit, daß sie an Trockniß leiden und der Anfeuchtung bedürfen. Tritt nach der Anfeuchtung bedenkliche Erwärmung ein, so lasse man es an Umstechen, vielleicht gar an dünnerem Ausbreiten nicht fehlen.

Für alle Fälle müssen die frisch gesammelten Bucheln, bevor sie in der einen oder andern Weise ihr Winterlager erhalten, an einem luftigen Orte erst abtrocknen; man schüttet sie deshalb auf einer Tenne, auf einem Boden ꝛc. dünn, anfangs nur wenige Zoll hoch auf und rührt sie etwa mit hölzerner Harke täglich um, bis höheres Aufschichten und ab und an ein Umstechen stattfinden kann.

Passende Aufbewahrungsorte sind luftige, bedachte Orte mit kühlem Boden, z. B. Tennen, Schuppen, luftige Keller mit Steinboden u. dgl. Die früher genannte Eichelhütte läßt sich auch auf Bucheln anwenden. Auf Hausböden liegen die Bucheln leicht zu trocken, am ersten passen solche mit Lehmbeschlag. Dumpfe warme Räume, feuchte Orte oder solche Plätze, wo Regen- und Schneewasser in das Lager eindringen kann, sind unpassende Aufbewahrungsorte.

Das Mengen oder Durchschichten aufgehäufter Bucheln mit trockenen Stoffen ist zu widerrathen; was sich in dieser Beziehung am meisten bewährt hat, ist frisch eingebrachter Sand, wie Kohlenstübbe von Meilerstellen. Bei solcher Mengung oder Durchschichtung bildet man mäßige Kegel und bedeckt sie mehr gegen Austrocknen, als gegen Frost, mit etwas Laub. Von dem beigemengten Sande, oder der Kohlenstübbe werden die Bucheln zur Saatzeit durch Sieben gereinigt, und wäre dies wegen Anfeuchtens nicht ganz thunlich, so säet man die nur halbwegs gereinigten Bucheln. Mehr Bucheln, als an einem oder zwei Tagen versäet werden sollen, langt man jeweilig nicht hervor.

Frühe Abführung der Bucheln ins Winterlager ist kaum räthlich. Einige bewahren die Bucheln überhaupt unvermengt und ganz so auf, wie man Getreide in ab und an umzustechenden Bänken aufzubewahren pflegt; und ähnlich wird in Eichelhütten verfahren, indem man die Bucheln wie Eicheln behandelt.

Wie auch die Aufbewahrung geschehen möge, immer wird man jene die Durchwinterung begleitenden Gefahren und die dagegen angeführten einfachen Mittel zu beachten haben.

Um durchwinterte Bucheln desto sicherer und schneller zum Keimen und Auflaufen zu bringen, leitet man kurz vor der Aussaat die Keimung in ähnlicher Weise ein, wie es bei der Malzbereitung geschieht; man nennt das Verfahren daher auch das **Malzen oder Ankeimen** der Bucheln. Es soll dabei der Keim eben zum Vorschein kommen oder wenig heraustreten. Größere Vorräthe dürfen nicht auf einmal angekeimt werden; man theilt sie und malzt jedesmal nur so viel, als täglich versäet werden soll.

Zum Malzen wählt man einen gegen Zugluft geschützten Ort, begießt hier die Bucheln stark mit Wasser, arbeitet sie zu gleichmäßiger Durchnässung gut durcheinander und schaufelt sie zu kegelförmigen Haufen auf, die dann mit Säcken oder dergleichen bedeckt werden. Mitunter wird auch in anderer Weise verfahren, indem man während des Bebrausens die Bucheln in dünnen Lagen mit Flachsschebe rc. aufschichtet und die fertigen Kegel äußerlich dicht zusammenschlägt. Dort wie hier entwickelt sich bald Wärme im Haufen, die neben der Feuchtigkeit die Keimung anregt. Inzwischen muß das Begießen wiederholt, der Haufen umgearbeitet und darauf geachtet werden, daß im Innern keine trockene Hitze entsteht, da sonst die Bucheln verderben. Gegen den dritten Tag wird der Keim sichtbar, mindestens aber hat sich die ursprüngliche frische braune Farbe der Bucheln wieder eingestellt, und mit der Aussaat wird nun rasch verfahren. Derselbe Erfolg wird auch wohl dadurch erreicht, daß man die Bucheln dünn ausbreitet und mit etwas feuchtem Laube bedeckt. Um bei der Fortschaffung der gemalzten Bucheln zur Saatstelle Erhitzung zu verhüten, füllt man die Säcke etwa nur zur Hälfte an, vermeidet auch nachher in sonstiger Weise längeres Aufeinanderliegen der Bucheln. Kann der angekeimte Vorrath an dem betreffenden Tage nicht ganz versäet werden, so ist der Rest in schattiger Lage dünn auszubreiten und mäßig anzufeuchten.

Den meisten Nutzen gewährt das Ankeimen bei solchen Bucheln, welche im Frühjahr zu trocken erscheinen. Gut durchwinterte Bucheln von natürlich brauner Farbe und gesundem Kern bedürfen des Ankeimens nicht, am wenigsten braucht es zu geschehen, um schnelles Auflaufen zu bewirken, woran bei Frühjahrssaat kaum gelegen sein kann. Rücksichtlich der Zeit des Malzens und der Aussaat ist darauf zu sehen, daß die Bucheln nicht früher auflaufen, als bis die in der betreffenden Gegend gefährlichste Frostzeit vorüber ist. Gemalzte Bucheln laufen bei irgend entsprechender Witterung schon nach 8 bis 12 Tagen auf, wo nicht gemalzte 2 bis 3 Wochen nöthig haben.

Einsaat. Gewöhnliche Bestandessaaten werden mit geringern Samenmengen ausgeführt, als Saatkämpe, und bei jenen werden wieder Streifen, Plätze und Rillen stärker besäet, als Vollsaatflächen. Nach größern Ausführungen und nach Proben sind folgende Durchschnittssätze anwendbar:

1. Bestandessaaten.	Scheffel (= 0,5 hl) für 1 ha
a. Zur breitwürfigen Vollsaat	7
b. Zur Streifen- und Rillensaat:	
für aufgerillte Streifen	5
für breitwürfig zu besäende Streifen	3,5
für Rillen ohne gleichzeitige Streifen (Horizontalrillen)	3,5
Streifenbreite 0,6 bis 0,9 m, Abstand im Lichten 1,2 bis 1,5 m; für Rillen ohne Streifen 0,9 bis 1,2 m Abstand.	
c. Zur Platten- oder Plätzesaat:	
für Platten 0,9 m □, 1,2 m Abstand im Lichten	3,5
„ „ 0,6 m □, 1,2 m „ „ „	3
„ „ 0,45 m □, 0,9 m „ „ „	2,5
„ „ 0,3 m □, 0,9 m „ „ „	1,5
d. Zur Löchersaat in 0,6 m Abstand	1,5
2. Zum Saatkamp.	
Rillen 7 bis 10 cm breit, in 0,3 m Abstand	20

Für die der Handsaat bedürftigen Flächen in Buchenschlägen kommen gemeinlich 3½ Scheffel p. ha in Ansatz, und wenn auf Samenfall zu rechnen und nur nachgesäet zu werden braucht, so reicht für Streifenbearbeitung 2½ Scheffel und weniger aus. Auf den Samenfall allein soll man sich in der Regel nicht verlassen. Wird unvollkommener Nachwuchs durch Saat auf kleinen Platten und in Löchern vervollständigt, so genügt gemeinlich die Hälfte dieser Sätze.

Saatzeit. Der Samenbaum besorgt sein Säen im Herbst und bedeckt den Samen mit seinem nachfallenden Laube. Finden dabei die Bucheln empfänglichen Boden, mit dem sie in nahe Berührung kommen, so sind sie hier gut aufgehoben, und man darf auf das Gelingen der Natursaat rechnen. In vielen Fällen aber liegt die Sache nicht so günstig, häufig sind Bodenbearbeitungen in den Schlägen nöthig, und Handsaat muß mehr oder minder zu Hülfe kommen. Außerdem hat man manche Buchensaat ohne Samenbaum auszuführen. Es fragt sich dann: soll Herbstsaat oder Frühjahrssaat stattfinden?

Die Herbstsaat ist am wenigsten umständlich, da man bei ihr die Durchwinterung der Bucheln erspart, auch ist das Samenkorn im Schooß der Erde wohlgeborgen, und höchstens zehren Mäuse ꝛc. von dem unter-

gebrachten Samen. Frühjahrssaaten dagegen haben besonders den Vortheil, daß die Bucheln später auflaufen, so daß bis dahin die Gefahr der Spätfröste für die sehr empfindlichen Keimlinge ganz oder meist vorüber ist, vorausgesetzt, daß spät genug gesäet wird.

Die Frage: ob Herbst- oder Frühjahrssaat, dreht sich wesentlich um die Spätfrostgefahr und ist mehr eine örtliche. Allerdings sind in Norddeutschland Spätfröste nur zu gewöhnlich; man muß ihrer noch um Mitte Mai und in manchen Gegenden noch später gewärtig sein. In den Bergwaldungen indeß sind Spätfröste minder verderblich; am wenigsten erfrieren Buchensaaten an Nord- und Ostseiten, da hier die Bucheln spät auflaufen, auch Plateaus und höhere Lagen haben weniger Gefahr, dagegen kommen die Keimlinge an Süd- und Südwestseiten zeitig zum Vorschein und werden hier nicht selten vom Frost getroffen. Entschieden größer ist im Allgemeinen die Frostgefahr im Tieflande, wo die Fröste am häufigsten sind und am spätesten noch eintreffen. Der luftige und sich leicht erwärmende sandige Boden zumal regt zu früher Keimung an, während er bei sinkender Temperatur sich schnell wieder abkühlt. Besonders aber ist es die am Boden liegende feuchte Luftschicht, in deren Bereich Keimlinge und Jungwüchse so leicht erfrieren. Herbstsaaten sind hier am gewagtesten, zuweilen wird selbst Frühjahrssaat noch vom Frost getroffen.

Einen andern Unterschied bewirkt der Schirmbestand. Offenbar wird die Gefahr der Spätfröste durch Schirmbestand gemildert, weshalb besonders in Frostlagen spätere Räumung des Oberstandes Regel ist. Unter dunkel gehaltenem Schirmbestande ist daher weniger Gefahr vorhanden, als in lichten Schlägen, und wenn die Pflänzchen vollends im Grase stehen, so erfrieren sie erfahrungsmäßig um so leichter.

Selbst die Bedeckung der Bucheln im Keimbett ist von Einfluß. Je schwächer die Bedeckung, desto eher (auch desto vollständiger) erfolgt die Keimung; die sonst zu empfehlende, etwa 2 cm starke Erddecke mag auf 5 cm verstärkt werden, wenn der Boden nicht zu schwer ist, andernfalls leidet die Keimung, vollends bei durchwinterten Bucheln, die man nicht stark bedecken sollte. Wird daher eine Herbstsaat etwa unter Schirmbestand einigermaßen stark bedeckt und breitet man Laub 2c. (als schlechten Wärmeleiter) mit Reisigabfällen über die Saat aus, so wird die Keimung und das Auflaufen der Bucheln verzögert und damit die Spätfrostgefahr sehr gemindert.

Bei dem Allen sprechen noch wesentlich die bisherigen Erfolge der einen oder andern Saatzeit mit.

Im Allgemeinen ist man im Berglande der Herbstsaat der Bucheln zugethan, während im Flachlande die Frühjahrssaat mehr Anhänger hat. Den Freunden der Herbstsaat möchten wir rathen, vorab die Süd- und Südwestseiten mit Vorsicht zu behandeln, auch nicht Saaten im Freien allemal im Herbst vorzunehmen, besonders aber ist zu empfehlen, für mög-

lichen Unglücksfall ein Reservequantum von Bucheln zu durchwintern und für den Frühling zum etwa nöthigen Nachsäen bereit zu halten. Wer die Noth und Sorge kennen gelernt hat, welche der Holzzüchter empfindet, wenn im Frühling die Schlagbesamung wie ein Bohnenfeld steht und Abends bei bedenklich sinkendem Thermometer die Sterne blinken, der wird unsern Rath billigen. — Läuft auch hinterher, nachdem das Gros der Saat welk danieder liegt, noch manches Samenkorn nach, so hätte man doch gern Samen zur Hand, um die wohlbearbeiteten Saaträume zu vervollständigen. Ist der Schaden einmal da, so warte man nicht aufs Ungewisse hin auf ein neues Samenjahr, sondern besetze die Saaträume je eher desto lieber mit kleinen Pflanzen.

Die Frühjahrssäer aber möchten wir daran erinnern, daß man auch wirklich spät säen muß, wenn man Pankratius und seinem Nachtrabe nicht in die Hände gerathen will; zuweilen fällt man aus der Rolle und läßt sich durch die sichtbar werdenden Keimspitzen verleiten, das Lager zu räumen. Besser ist es, die Keimung hinzuhalten und jenes dünne Aufschütten sammt Wenden und Kehren vorzunehmen, als sich mit dem Samen zu früh aufs Feld zu wagen.

Keimbett und Bodenempfänglichkeit. Man kann gewissermaßen ein natürliches und ein künstliches Keimbett unterscheiden. Ein gutes Keimbett ersterer Art oder die natürliche Ansamungsfähigkeit setzt einen Bodenzustand voraus, bei welchem der Samen ohne Anwendung künstlicher Mittel ein gutes Winterlager findet, und der Keimling gehörig einwurzeln und bei genügendem Licht sich behaupten und entwickeln kann. Weder ein zu loser, noch ein verdichteter Boden, weder eine starke Laubdecke, noch ein kahler Boden erfüllen die Bedingungen, auf welchen die Empfänglichkeit des Bodens für natürliche Buchenansamung beruht. Den gleichsam in der Mitte liegenden Bodenzustand herbeizuführen, ist die Aufgabe des unten zu besprechenden Vorbereitungsschlages.

Diese Empfänglichkeit des Bodens ist aber im Samenschlage oftmals nicht vorhanden, sie ist vielleicht schon vorüber gegangen, der Boden schon verhärtet, auch sind nicht alle Bodenarten dabei gleich verläßlich, die einen verhalten sich für natürliche Besamung nicht so günstig, wie andere, oder aber es handelt sich überhaupt um Buchensaat außerhalb der Buchenschläge, unter fremdem Schirm u. s. w. Solche Umstände führen zur Bereitung eines künstlichen Keimbettes mit entsprechender Bedeckung des Samens, und es tritt dann meistens die Hacke 2c. in ihr Recht ein, wie bei der unten folgenden Schlagbearbeitung und deren Methoden näher dargethan wird.

Ohne eine gewisse Empfänglichkeit des Bodens schlägt keine Naturbesamung an. Ein wohlerhaltener, mit dünner Laubdecke versehener, von Rohhumus freier, dabei niedergegangener (angelagerter) Boden bezeichnet

etwa das, was man in der natürlichen Buchenzucht Bodenempfänglichkeit nennt. Hier findet die Buchel, nahe dem kühlen frischen Boden, ein gutes Winterlager und hinterher Gelegenheit zu gedeihlichem Einwurzeln. Der scharrende Fuß des Holzzüchters legt den so gearteten Boden, die unter dünner Laubdecke liegende reine Dammerde, frei. Indeß auch mit saftigen Gräsern dünn benarbter Boden, sammt Fahrgleisen und Gräben 2c. zeigen günstige Ansamungsfähigkeit.

Ein ungünstiges Keimbett für Bucheln geben unter allen Umständen starke Laub- und Modermassen, deren Entfernung, sei es durch Zusammenwittern in länger gehaltenem Vorbereitungsschlage, oder durch Streuabgabe, erst bewirkt werden muß, ehe die Ansamung Erfolg haben kann. Oft verdirbt in solchen Decken schon der Samen. — Eben so wenig bieten Decken von unvollkommenem, kohligem und staubigem Humus ein irgend passendes Keimbett dar, nicht zu gedenken der lebendigen Decken, welche den Boden verfilzen und verschließen. Indeß auch da, wo der Samen auf nackten, verdichteten und verschorften Boden fällt, ist kein Erfolg zu hoffen. In jenen todten Decken verdirbt der Samen, oder der Keimling kann nicht genügend wurzeln, haftlos und hinfällig überlebt er kaum den ersten Sommer, und was auf nacktem Boden in Folge zu frühen Keimens nicht schon seinen Tod fand, hat kein besseres Loos.

Im Uebrigen verhalten sich auch, wie erwähnt, die verschiedenen Bodenarten im Allgemeinen gegen die natürliche Ansamung der Buche sehr verschieden; die günstigern unter ihnen tragen den Charakter des specifischen Buchenbodens; ihre Wirkung liegt bei der Besamung zum Theil in der reinern Zersetzung der Waldabfälle. Die mineralisch kräftigen Bodenarten, wie sie vornehmlich dem Muschel-, Jura- und Plänerkalk, dem Thonschiefer, Grünstein und Basalt 2c. entstammen, öffnen sich im Ganzen leicht für Buchenansamung und ernähren die Pflanzen so kräftig, daß sie sich hier am ersten halten. Unter den schon trägern Sandsteinen behaupten die thonreichern Abänderungen des bunten Sandsteins einen merklichen Vorzug gegen solche mit wenigem Bindemittel und gegen die jüngern Sandsteine zumal, von welchen letztern jedoch die Sandsteine der Wälderthonformation ein günstiges Verhalten zeigen. Der magere Lehm, wie der an Kalk und Kali arme Sandboden im aufgeschwemmten Tieflande leisten der natürlichen Ansamung am wenigsten Vorschub. Boden- und Gebirgsarten von diesem und ähnlichem Verhalten sind es denn auch, wo man der Buchenzucht mit künstlichen Mitteln am meisten zu Hülfe kommen muß.

Schlagstellung. Ein wichtiger Akt bei der Verjüngung der Buche in Besamungsschlägen bleibt immer die Behandlung des Mutterbestandes oder die Schlagstellung, obwohl es mit dem Schlagstellen allein nicht immer abgethan ist. Keine Art von Holzzucht regt zum Nachdenken mehr an,

als die natürliche Buchenzucht, zumal unter Umständen, welche die Sache minder leicht machen. Mit den Rücksichten der Holzzucht paart sich hier mehr, als irgend sonstwo auch die Rücksicht auf regelmäßige Erfüllung der Holzabgabe (Hiebssatz, Etat). Beide Maßnahmen mit einander im Einklange zu erhalten, ist namentlich in größern Wirthschaften mit bestimmter Verpflichtung zur Holzabgabe oft eine schwierige Aufgabe.

Die natürliche Buchenzucht verfolgt durch fortgesetzte Auszüge und Auslichtungen im Mutterbestande (vollen Orte) verschiedene Zwecke und läßt dabei folgende schon oben angedeutete Stufen der Schlagstellung unterscheiden: den Vorbereitungsschlag (Vorhieb), den Samen- oder Dunkelschlag (Besamungsschlag im engern Sinne), den Lichtschlag, und endlich den Abtriebsschlag (Räumungshieb). — Dem auf Bodenempfänglichkeit und andere, unten genannte Zwecke gerichteten allmählichen Vorhiebe folgt bei Eintritt eines Samenjahrs die Samenschlagstellung, welche darauf ausgeht, dem aus der Schlagbesamung entstandenen Aufschlage (Nachwuchs, Anwachs) den Zutritt des nöthigen oder ersprießlichen Lichtes und der wohlthätigen Thau- und Regenniederschläge zu gewähren, daneben aber in der Bedeutung eines Schirmschlages einem zu starken Auftreten von Schlagunkräutern zu wehren, die Gefahr der Spätfröste und anderer Witterungsextreme abzuwehren oder zu mäßigen, und bei dem Allen doch die Möglichkeit zu bewahren, im Fall eines durch irgend welche Einflüsse veranlaßten Fehlschlagens der Ansamung oder ihrer Unzulänglichkeit ein neues Samenjahr benutzen zu können.

Es folgen nun zu Gunsten des jungen Aufschlages bald Nachhiebe, und damit gelangt der Mutterbestand in die Stellung des Lichtschlages. Diese Nachhiebe, besonders die ersten, sollen den Nachwuchs kräftigen und nach und nach selbstständig machen, indem sie vermehrten Zutritt von Licht und Niederschlägen bewirken. — In diesen mit gesichertem Nachwuchs versehenen Lichtschlägen wird im verbliebenen Oberstande zugleich eine Holzmasse verfügbar erhalten, welche für die regelmäßige Etatserfüllung besonders während der Zwischenzeit der Samenjahre von Bedeutung ist.

Schließlich folgt nach genügender Erstarkung des Nachwuchses der völlige Abtrieb des nunmehr sehr licht gewordenen Oberstandes (Abtriebsschlag, Räumungshieb), soweit nicht ein Ueberhalten zur Erziehung stärkerer Nutzholzstämme (Buchen, eingemischte Eichen rc.) Platz greift.

Schon im Samenschlage kam man, wo nöthig, durch Bodenverwundung und ergänzende Einsaat der Verjüngung zu Hülfe, führte weiterhin passende Mischhölzer ein und deckte schon hier und da Lücken durch Saat und Pflanzung. Bald nach dem Räumungshiebe beginnt die eigentliche Schlagpflege, die zunächst in gründlicher Lückenauspflanzung, weiterhin in der Ausläuterung zudringlicher Weichhölzer und in sonstiger Ausmärzung besteht. Endlich im Dickicht oder Stangenholz beginnt die Reihe der

Durchforstungen als Mittel der Vornutzung und weitern Bestandesausbildung. — Das ist in Kürze der Cyklus von einer Buchengeneration zur andern.

Wir kehren zu den Schlagstellungen zurück und bemerken zunächst, daß eine scharfe Grenze zwischen jenen Schlagstufen nicht vorhanden, auch die Dauer derselben verschieden ist. Zwar haben sich für einzelne Wirthschaften mehr oder weniger Normen ausgebildet, im Allgemeinen aber sind die gedachten Schlagstellungen und die damit bewirkten Lichtgrade mehr nach ihren Zwecken aufzufassen. Mit Rücksicht auf Oertlichkeit und bewährtes Verfahren hält man die Schläge am einen Orte dunkeler, am andern lichter, hier folgen die Hiebe einander langsamer, dort rascher. So kommt es, daß der Verjüngungsproceß allergünstigsten Falles, mithin an Orten, wo alle Umstände glücklich zusammentreffen, vom Hauptsamenjahre an bis zur Schlagräumung schon mit 5 bis 6 Jahren abgethan ist, während man sonst schon zufrieden sein muß, wenn man mit etwa 10 Jahren fertig wird, und wo die Verhältnisse ungünstiger liegen, wo die Schlagbesamung sich selten mit einem Male vollzieht, wo Rücksichten auf Spätfrost und andere Gefahren, oder auf Unterhaltung einer größern Nachhiebsmasse behufs der regelmäßigen Erfüllung von Holzabgaben zu nehmen sind u. m. dergl., da kann sich der Verjüngungsproceß an 15, selbst 20 Jahre verzögern.*)

Im Nähern ist über die einzelnen Schlagstellungen Folgendes zu bemerken.

a. **Vorbereitungsschlag.** Die Bedeutung desselben liegt nicht allein in der schon berührten Empfänglichmachung des Bodens für natürliche Ansamung, sondern der früh einzulegende, aber langsam zu führende Vorhieb hat noch andere Seiten. Einmal stellt er Massen zur Bedarfserfüllung zur Verfügung, und indem er das Abkömmliche vorabnimmt, ist die Schlagstellung im Samenjahre merklich erleichtert, weil sie auf genügend großer Fläche ausgeführt werden kann, ohne daß man den Hiebssatz sonderlich überschreiten müßte. Zugleich giebt der Vorhieb Gelegenheit, vorkommende fremde Holzarten, deren Nachzucht nicht in Absicht liegt, zeitig auszuhauen, und wo endlich an Förderung der Samenfähigkeit gelegen ist, wie in früh anzuhauenden Beständen, bewirkt dies einigermaßen der Vorbereitungshieb, indem er die Kronen des Mutterbestandes vermehrter Lichteinwirkung aussetzt. Das meiste Gewicht ist auf die Empfänglichmachung des Bodens und die freiere Bewegung bei der Samenschlagstellung zu legen.

Beim plötzlichen Uebergange aus dem vollen Orte zum Samenschlage mißlingt die Verjüngung häufig, und wo der Erfolg ein besserer ist, liegen

*) Im Jurakalke der südlichen Schweiz kann der Räumungshieb der Schlagbesamung auf dem Fuße folgen, und wo man anderwärts Randverjüngung treibt, ist von Schlagstufen nicht die Rede, sondern die Absäumung rückt allmählich nach.

die Umstände gemeinlich so, daß es überhaupt der Vorbereitung mit der Axt nicht bedurft hätte. Manche Bodenarten, namentlich thonige und mineralisch kräftige, sind im Zersetzen der Abfälle sehr thätig und lassen es außer in Thälern und Mulden zu stärkern Laubansammlungen nicht kommen (halten sich offen), auch haben luftige und wärmere Lagen, sehr räumliche Bestände und solche, welche mit lichten Holzarten stark durchmischt sind, gewöhnlich nicht viel Laubdecke. Vielleicht hat auch Laubnutzung bereits vorgewirkt, oder es sind schon Bodenzustände eingetreten, welche durch Nacktheit, Verdichtung und Verschorfung des Bodens anzeigen, daß die natürliche Empfänglichkeit längst vorüber ist und nur noch die Hacke wirken kann, sofern überhaupt Buchenzucht noch anwendbar ist. Solche Fälle lassen den Vorbereitungshieb in Absicht auf den Boden bedeutungslos erscheinen, und es kann sich dann nur fragen, ob auf eine der übrigen vorhin genannten Seiten dieses Hiebes Gewicht zu legen ist. Ebenso kommt es vor, daß der Vorhieb nicht genug wirken kann, sei es, daß er zu spät eingelegt wird, oder daß er zu starke, wohl gar zusammen gewehte Laubmassen bewältigen soll. Das sind Fälle, wo eine umsichtige, zeitig (nicht erst im Samenjahre) eingelegte Streuabgabe zur Kulturmaßregel werden kann.

Von allen derartigen Fällen abgesehen, ist der Vorhieb eine nützliche, oft unentbehrliche Maßregel für einen erfolgreichen Samenschlag; wo statt seiner der volle Ort plötzlich gelichtet wird, vollzieht sich auf dem noch zu rohen Boden im Samenjahre selten sogleich eine befriedigende Besamung, desto mehr wuchern Himbeeren und Gräser.

Damit aber der Vorhieb auf den Boden einwirken könne und anderseits nichts verderbe, sind zwei Regeln zu beachten: zeitiges Beginnen mit demselben und jedesmal schwacher Aushieb. Es genügt nicht, oder nicht immer, den Vorhieb ein paar Jahre vor dem muthmaßlich eintretenden Samenjahre einzulegen; zumal bei stärkern Laubdecken, an Nordseiten 2c., kommt man mit dem Vorhiebe nicht leicht zu früh. Schon bei der letzten Durchforstung geht man zu verstärktem Hiebe über und greift auf die beherrschten Stämme mit, oder man betreibt überhaupt jene gelinden Durchhiebe, welche oben als Mittel der Nutzung und Zuwachsförderung für gedrängt stehende reifere Bestände empfohlen sind. So gelangt man nach und nach zu einer unschädlichen Lockerung des Kronenschlusses. Inzwischen zeigen sich die Merkmale der Empfänglichkeit des Bodens als Folge von vermehrter Luftbewegung, von Wärme und schwachem Lichteinfall; ist dieser Zustand eingetreten, zeigen sich gar einzelne aufsprossende Schlagkräuter, dann ist mit dem Hiebe Halt zu machen und das Weitere der Samenschlagstellung zu überlassen.*)

*) Man hat die Wirkung des Vorbereitungsschlages auf den Boden anzweifeln wollen, indem man diesen Zweifel vielleicht aus Oertlichkeiten herleitete, wo jede Lichtung die Entstehung von Nachwuchs zur Folge hat, und die Buchenzucht ein leichtes Spiel ist.

Verschiedene Ansichten bestehen über die Räthlichkeit des Vorbereitungsschlages auf dem meist leichtern Buchenboden des Flachlandes, volle Bestände mit guter Laubdecke vorausgesetzt (häufig sind die Vorkommnisse nicht so günstig). Vorab kann man hierbei den lehmigen oder sandiglehmigen Buchenboden zu den Fällen rechnen, wo der Vorbereitungsschlag, ähnlich wie im Sandsteinboden ꝛc., grundsätzlich nicht wohl auszuschließen ist; er wird dort auch thatsächlich und mit Erfolg angewandt. Anders beurtheilen manche Buchenzüchter den leichtern sandigen Buchenboden. Scheut man sich auch nicht, unterständiges Holz und sonst Ueberflüssiges schon vor dem Samenjahre wegzunehmen, so hält man bei der Leichtigkeit, mit der sich der Humus dieses Bodens verflüchtigt, und bei der Ungewißheit der Samenjahre es doch für bedenklich, mehre Jahre in Vorbereitungsschlägen zu wirthschaften. Wie dem auch sei, so wird man sich bei diesem und anderem leichten Boden auf natürliche Empfänglichkeit allein selten verlassen dürfen. Das Wichtigste bleibt hier immer, gleich von vornherein mit kräftiger Schlagbearbeitung vorzugehen, nöthigenfalls für reichliche Einsaat (Frühjahrssaat, sonst Herbstsaat mit starker Bedeckung) und für gutes Unterbringen der Natur-, wie Handsaat zu sorgen, vor stärkerem Lichten aber erst die Selbstkräftigung des gut wurzelnden Nachwuchses abzuwarten. Es giebt auch trockene, hitzige, sonst kräftige Böden (Pläner ꝛc.), wo man den Nachwuchs ohne förmlichen Vorbereitungsschlag, jedoch unter leichter Verwundung des Bodens erst abwartet und einwurzeln läßt, bis mit der Axt verfahren wird.

b. **Samen- oder Dunkelschlag.** Ein wichtiger Zeitpunkt in der Buchenzucht bleibt immer das Samenjahr. Ein einigermaßen gutes Samenjahr giebt dem Wirthschafter viel zu denken und zu schaffen, theils wegen Erweiterung der Verjüngungsschläge mit Rücksicht auf Etatserfüllung, theils

---

Welche Veränderungen indeß durch fortgesetzte Aushiebe hinsichtlich des Bodens hervortreten können, zeigen als Extrem u. A. die nackten und verdichteten Partien alter fehlerhaft behandelter, wenigstens in der Nachhülfe versäumter Buchenschläge; auch diese hatten einst Laubdecke und losen Boden. — Ebenso ist es bemerkenswerth, wie in Buchenmittelwaldungen ein eintretendes Samenjahr besser auf den mehrjährigen Schlägen, als auf dem im Samenjahre gehauenen Schlage Erfolg hat, weshalb denn auch in allmählicher Oberholzstellung das Mittel erkannt ist, um mehr Kernhörste behufs der Erziehung von Laßreiteln zu erlangen. — Ausnahmsweise schon zu verjüngende angehende Baumorte, wie ältere Vorwuchshörste auf Schlägen, Baumorte mit Unterstand, mit Hülsen bewachsene Schlagpartien (weniger solche mit Wachholderbeeren) setzen der Verjüngung in der Regel erst Schwierigkeiten entgegen, bis die Laubmassen etwa durch Viehtreiben oder durch längern vorsichtigen Schlagbetrieb zusammengewittert sind, und der Nährboden sein Gefaser und seine Schwammigkeit verloren hat. Selbst Bodenbearbeitungen haben da, wo eben starke Laub- und Modermassen weggenommen sind, wegen zu saurer und roher Nährschicht nicht immer den erwünschten Erfolg; Laubentnahme zu Gunsten der Verjüngung lege man zeitig ein.

Vergleiche auch die gediegene Schrift von Grebe: Der Buchen-Hochwaldbetrieb. Eisenach, 1856.

wegen der Schlagarbeiten (Bodenbearbeitung und Samenschlagstellung) theils auch wegen sonstiger Benutzung des Samenjahrs (Unterbau, Saatkamp 2c.).

Die frühere dunkele Haltung des Samenschlages, das längere Beharren bei derselben, ehe kräftigende Nachhiebe folgten, die späte Räumung, überhaupt die lange Verjüngungsdauer sind nicht mehr Kennzeichen der heutigen Buchenwirthschaft, und eben so wenig glaubt man jetzt Alles von der natürlichen Verjüngung erwarten zu dürfen, ohne ihr mit kräftiger Hülfe beizuspringen. Was die Samenschlagstellung betrifft, so modificiren zwar Umstände den Lichtgrad, im Ganzen aber fordert man nicht mehr, daß die Baumkronen im Samenschlage sich noch berühren oder der Mutterbestand mehr oder weniger noch im Schluß gehalten werden soll, sondern man lichtet ihn, und zwar nach der Rücksicht, daß der junge Aufschlag Licht und Niederschläge genügend empfange, um sich kräftig in Stengel, Blatt und Knospe bis zum ersten Nachhiebe behaupten zu können.

Es giebt überhaupt extreme Richtungen in der Buchenzucht. In den frühern, oft langwierigen Dunkelschlägen, wie sie mit Recht heißen konnten, wurden die Pflanzen sehr zurückgehalten, nicht selten vergingen sie auch wieder, während Schattengräser (Luzula 2c.) herbei kamen und den Boden filzartig verwurzelten; noch jetzt sieht man Schläge, welche wegen solcher Verfilzung eine Buchmast nach der andern erfolglos an sich vorübergehen lassen. — Man ist hin und wieder aber in das andere Extrem von Schlagstellung gerathen, des Lichtes ward zu viel, und was man Samenschlag nennt, könnte Lichtschlag heißen. Dem Einen glückt es damit, so lange der Aufschlag vor Spätfrösten 2c. glücklich vorüberkommt; der Andere erzieht in seinen lichten Schlägen mehr Himbeeren, Gras und Mäuse, als Buchennachwuchs; er legt sich aufs Abwarten und verläßt sich auf den guten Boden, für den ein dünner Pflanzenstand genüge. Der Dritte geht noch weiter und rechnet darauf, daß die wenigen in Weichholz begrabenen Buchenpflanzen dereinst ans Licht kommen und, wenn auch spät, sich schließen werden. Das Eine wie das Andere geht zu weit; namentlich soll man den Verjüngungserfolg ohne Noth nicht aufs Spiel setzen; wohl führt trockener Boden zuweilen auf ein gewagtes Lichten hin, im Uebrigen sind die Mittel zu erhalten, um im Fall des Mißlingens ein neues Samenjahr abwarten zu können, ohne inzwischen bedenkliche Schlagverödung besorgen zu müssen. — Ein bestimmtes Recept, das für alle Verhältnisse paßte, läßt sich nicht geben; was am einen Orte zweckmäßig ist, kann am andern sehr ungeeignet sein. Der verständige Buchenzüchter hält sich nicht an Universalregeln, sondern an die Erfahrungen, welche die Oertlichkeit, mit der er zu thun hat, an die Hand giebt. Im Allgemeinen läßt sich nur sagen, daß man mit mäßig dunkeln Samenschlägen bei baldigster Einlegung der ersten lichtenden Hiebe, welche nach Maßgabe der Oertlichkeit stärker oder schwächer eingreifen

müssen und mehr oder weniger rasch zu wiederholen sind, am sichersten gehen wird.

Zu der gegen frühere Zeit veränderten Haltung der Schläge ist noch ein Anderes hinzugekommen, wodurch die Verjüngung an Sicherheit und Kürze sehr gewonnen hat, nämlich die Schlagbearbeitung und die frühzeitige Schlagvervollständigung, letztere besonders im Wege der Pflanzung mit kleinerem Material. Mag die Schlagbearbeitung größere oder kleinere Flächen zu umfassen haben, so viel steht fest, daß sie am wirksamsten ist, wenn sie zeitig, schon im Samenschlage, angewandt wird, damit nicht erst ungünstigere Bodenzustände eintreten und hierdurch größere Kosten verursacht werden. Freilich lassen sich nicht alle Bodenmängel durch Schlagbearbeitung heben; zuweilen greift man besser zur Pflanzung auf vorher abgeräumter Fläche, vielleicht auch ist die Buche überall nicht mehr an ihrem Platze, oder man muß sich mit Horsten begnügen und das Fehlende durch die Fichte 2c. ergänzen u. s. w. Im Allgemeinen aber liegen die Erfolge zeitiger Schlagbearbeitung sprechend zu Tage; statt langwieriger Verjüngung und späterer massenhafter Schlagausbesserung sind frühzeitig volle Wüchse erzielt, wobei Boden, Vorertrag und Bestandeswuchs nur gewinnen können.

Das Lichtmaß des Samenschlages richtet sich nach gegebenen Umständen. Frischer, sehr graswüchsiger Boden, sowie frostgefährliche Lagen sprechen für dunkelere Haltung. Auf wohlerhaltenem, kräftigem Boden ist der junge Anwachs gegen dunkelern Stand weniger empfindlich; aus gleichem Grunde behauptet sich auf mineralisch kräftigem Boden eine Vorbesamung im vollen Orte zuweilen länger, als für die nachrückende Verjüngung erwünscht ist, da fadenförmige Schattenpflanzen höchstens auf kräftigem Boden und bei vorsichtiger Lichtung zu leidlichem Bestande erwachsen. Gut wurzelnder kräftiger Nachwuchs läßt sich allenfalls diesen und jenen Lichtgrad gefallen; wo indeß gründlichere Bodenbearbeitung Bedürfniß war, giebt man gleichzeitig auch reichliches Licht.

Der schwierigste Boden für die Schlagstellung ist der trockene, um so mehr, wenn er auch noch unkräftig ist; er fordert die lichteste Schlagstellung und raschen Nachhieb. In solcher Oertlichkeit ist die junge Pflanze während anhaltend trockener Zeit vornehmlich an die Thauniederschläge verwiesen; den wechselnden Schatten läßt sie sich gern gefallen, dunkeler, zumal kurzer Schirmbestand aber entzieht ihr den Thau und die leichten Regen. Sandiger, oder durch saftlose Schmielengräser gekennzeichneter Boden, solcher, der verhärtet war und gelockert werden mußte, trockener vermooster, selbst trockener thoniger Boden fordern für ihren Anwachs reichliches Licht. Selbst die flachen, steinigen, sehr trockenen Südhänge des Plänerkalkes haben ihren Anwachs (in Horizontalrillen) am ersten behalten, wenn der kurzschäftige Bestand stark gelichtet war.

Kronenreiche Mutterbäume, besonders stark verdämmende alte Bäume (Oberständer 2c.), auch schwere Nutzholzstämme nimmt man thunlichst schon in der Samenschlagstellung heraus, selbst wenn dadurch hier und da eine größere Lücke entsteht; andere verdämmende, namentlich tief herab beastete Stämme verfallen der Aufästung. Auch beim Nachhiebe greift man gern zunächst nach den stärkern Stämmen und spart überhaupt die geringern Stämme als die besten Schirmbäume auf. Jüngere Baumorte lassen sich weit regelmäßiger stellen und drücken dann weniger auf den Nachwuchs, als alte Bestände mit kronenreichen Bäumen.

c. **Nachhieb und Räumung.** Unter den Nachhieben sind die zuerst vorzunehmenden die wichtigsten, da sie die Erhaltung und Kräftigung des Nachwuchses bezwecken. Sobald dies erreicht ist, hat es mit den weitern Hieben und der schließlichen Räumung minder Eile. Wo man dunkelern Samenschlag führt, oder auf trockenem Boden wirthschaftet, ist mit dem ersten Kräftigungshiebe nicht zu säumen; man hilft dann wohl schon im nächsten Jahre nach. Unter gewöhnlichen Verhältnissen indeß beginnt der Nachhieb im zweijährigen Nachwuchs, und wenn letzterer gekräftigt und geborgen ist, dann führt man wohl den weitern Hieb in einigen Hauptsätzen durch, um dem Schlage, wie man sagt, je einige Jahre Ruhe zu gönnen. Bei minder leichter Verjüngung aber kann die Behandlung partienweise eine sehr verschiedene sein, je nachdem sich hier oder da Nachwuchs findet; oft muß dann auch das Wenige erhalten und gepflegt werden. Dagegen wäre es nicht wohlgethan, der Gleichwüchsigkeit wegen die besser gerathene Schlagpartie zurückzuhalten und im Nachhiebe zu versäumen, weil andere Partien weniger vorgeschritten sind. Am wenigsten aber entspricht es der heutigen Buchenzucht, beim Räumungshiebe einzelne Baumhorste zu übergehen, weil sie noch leer von Nachwuchs sind; vielmehr nimmt man sie mit hinweg und bestockt den ohnehin meistens schon zurückgegangenen Boden durch Pflanzung.

Nach den ersten Kräftigungshieben kann die fernere Dauer des Lichtschlages sehr verschieden sein. In Frostlagen ist es gerathen, den Schirmbaum, wenn auch in lichtem Stande, noch längere Zeit beizubehalten. Ebenso kann es die Rücksicht auf Abgabeverhältnisse mit sich bringen, daß in den Lichtschlägen ein größeres Quantum Nachhiebsmasse unterhalten werde. Selbst der lebhafte Stärkenzuwachs an den Samenbäumen ist in Absicht auf Massen- und besonders auf Nutzholzgewinn nicht ohne alle Bedeutung. Während daher am einen Orte etwa meterhoher, auch jüngerer Jungwuchs schon freigehauen (geräumt) wird, der dann freudig fortwächst, geht der Hieb am andern Orte langsamer zu Werke. Dennoch gilt da, wo die Umstände zögernden Hieb mit sich bringen, die Regel: vor Allem Kräftigung des Nachwuchses, und dann erst Warten!

Als zwei untergeordnete, hier und da im Kleinen vorkommende Verjüngungsformen führen wir schließlich die Randverjüngung und die

Verjüngung in schmalen Schattenstreifen an. Hinsichtlich der Verjüngung unter fremdem Schirmbestande kann auf das verwiesen werden, was oben bei den Schutzhölzern der Buche in dieser Beziehung bemerkt ist.

Bei der **Randverjüngung** eines Buchenbestandes ist es eben nur der volle Rand oder Saum an der Anhiebsseite (Ostseite), wo ohne eigentliche Schlagstellung die Verjüngung in schmalen Bestandesstreifen vor sich geht; sie beruht hier auf der Benutzung des Seitenlichtes. Während sich nämlich im Saume des Bestandes ohne Weiteres Anwachs einfindet, streicht die Axt an der Hiebsfront hin und folgt langsam der Selbstverjüngung; allenfalls nimmt sie auch im Saume hier und da einen einzelnen Stamm zu Gunsten von Nachwuchspartien mit hinweg. — Es kann diese Verjüngungsweise für sehr kleine und langsam abzunutzende Hochwaldbestände, für sehr lange Schlaglinien, für einstweilen zögernden Betrieb, für Bildung von Schutzstreifen und Außenmänteln 2c. in Frage kommen.

Die **Verjüngung auf Schattenstreifen** besteht in schmaler langgedehnter Absäumung des Buchenbestandes, dergestalt, daß der abgetriebene Streifen in den (späten) Mittagsschatten der Holzwand zu liegen kommt. Es wird nun die abgenutzte Fläche auf Rodeplätzen und bearbeiteten Streifen und Platten künstlich besamt oder bei mangelndem Samen mit kleinen Pflanzen dicht besetzt. Diese Verjüngung gehört dem Sandboden an, wo der Mittagsschatten für die jungen Pflanzen eben so wohlthuend ist, wie eine unmittelbare Ueberschirmung durch Entziehung der Niederschläge nachtheilig wirken würde. Die Saatstreifen legt man schmal an und so, daß sie handhoch vertieft bleiben, indem man die obere ausgehagerte, oder in Rohhumus und Gefaser bestehende Bodenschicht absticht und seitwärts wirft (das Untergraben derselben hat im Sandboden hin und wieder nachtheilig gewirkt, weil die Verrottung zu langsam vor sich ging). Aehnlich bearbeitet man längliche Platten in $0{,}6$ und $1{,}5$ m und gräbt Streifen und Platten tief durch. In diesen vertieften Saaträumen fängt sich bald Laub und bildet eine für die Pflanzen wohlthätige Bodendecke. Außer reichlicher Einsaat an Bucheln steckt man auch etwas Eicheln mit ein und fügt zu dem Ganzen eine Kiefernschutzsaat oder Aehnliches.

Schlagbearbeitung. Die Bearbeitung des Bodens zur Aufnahme von Bucheln hat ihre meiste Bedeutung für Buchenschläge, besonders für den Samenschlag um die Zeit des Samenabfalls. Wir beziehen daher das Nachfolgende zunächst auf die Verjüngungsschläge, wobei sich das für andere Fälle Passende von selbst ergeben wird.

Die Bodenbearbeitung allein genügt längst nicht in allen Fällen; es darf auch die nöthige ergänzende Einsaat und selbst das Unterbringen der Bucheln nicht fehlen. Wenn daher, was jedesmal zu prüfen, vom

Samenbaume nicht Samen genug in die bearbeiteten Saaträume hineinfällt, so muß Handsaat zu Hülfe kommen, und im Zweifelsfalle thut man lieber mehr, als weniger, zumal bei Streifen, Rillen und Platten.*)

Schlagbearbeitungen sind keineswegs in allen Fällen Bedürfniß, häufig sind es auch nur einzelne Schlagpartien, welche solcher Nachhülfe bedürfen; dann kommen aber auch wieder ganze Schläge vor, die ohne Bodenbearbeitung und ergänzende Einsaat von Nachwuchs ziemlich leer bleiben würden, was in ältern, entsprechend behandelten Schlägen schon daran zu erkennen ist, daß oft nur auf den früher bearbeiteten Streifen &c. reichliches Jungholz steht, während die Zwischenräume wenig, oder nichts von Nachwuchs aufzuweisen haben.

Die unten aufgeführten Methoden der Schlagbearbeitung unterscheiden sich merklich im Kostenpunkte; einige sind darum theuerer, weil sie die gründlichsten und wirksamsten sind. Die Umstände müssen entscheiden, welche Methode ausreichend erscheint; auf kräftigem Boden kommt man mit Wenigerem aus; bei Kalk- und Thonboden &c. greift man ohnehin weniger tief ein; ein Mehres erfordern häufig der Sandsteinboden, wie der Sand- und Lehmboden in der Ebene.

Es giebt übrigens auch kostenlose Mittel, welche die Ansamung der Buche einigermaßen befördern helfen. Im Holzhauereibetriebe, zumal bei weichem Wetter, liegt eine Gelegenheit zu umfassendem Unterbringen von Bucheln, Stock- und Baumrodung schaffen manchen guten Saatplatz &c.; Streuabgabe kommt unter Umständen dem Vorbereitungsschlage zu Hülfe. Fahren und Viehtreiben in den Schlägen werde ohne alle Beschränkung bis zum Auflaufen der Bucheln geduldet. Eine besondere Erwähnung verdient hierbei die Benutzung von Schweineheerden.

Das Eintreiben von **Schweineheerden** in die Schläge ist ein schon lange gebräuchliches Mittel zum Aufbrechen des Bodens vor dem Samenabfall und zum Einwühlen und Eintreten von Bucheln. Zu weit gehendes Aufzehren ist nur bei schwacher Sprengmast zu befürchten, auch gilt es als Regel, die Heerde Morgens erst außerhalb des Schlages einigermaßen zu sättigen. Das Betreiben der Schläge mit Schweinen hat seinen unverkennbaren Nutzen, und der eifrige Holzzüchter betheiligt sich wohl selbst bei der Leitung, damit die nützlichen Wühler den rechten Fleck treffen. Nur mögen die Schweine da am wenigsten brechen, wo am meisten daran gelegen wäre, nämlich auf dem verhärteten und trockenen Boden; sie müssen an solchen Stellen gewaltsam zusammen gehalten werden, um wenigstens etwas zu

*) In Buchenschlägen auf Seeland gründete man die Schlagbearbeitung (mit der Egge) nur auf die Natursaat; im nächsten Jahre sich zeigende Fehlstellen wurden sofort auf kleinen gegrabenen Platten mit Jährlingen, deren je mehre auf eine Platte gesetzt wurden, ausgebessert, wozu man Saatfelder bereit hielt.

leisten. Nasse Witterung und erweichter Boden befördern ihr Brechen, während sie bei gefrorenem Boden nur Bucheln verzehren. Im Ganzen hat das Eintreiben von Schweinen an seinem frühern Rufe verloren, seitdem die Hacke in die Schläge mehr eingedrungen ist, besonders aber, weil heute die Mastheerden im Walde fehlen, welche von den alten Buchenzüchtern bei weichem Wetter zum Brechen in den Schlägen gern benutzt wurden. Statt dessen ist künstliche Schlagbearbeitung mehr zum Bedürfniß geworden.

Pflügen und Eggen. Hier und da ist der einfache, leichte Haken oder ein ähnliches Werkzeug, mit einem Pferde bespannt, oder von Arbeitern gezogen, in Buchenschlägen zum Auffangen von Samen, besonders auf trockenen Stellen eines sonst buchenwüchsigen Bodens und selbst an lehnen Hängen angewandt worden (so seinerzeit am Elm); jedoch der Erfolg blieb im Gangen nur ein mäßiger, das Mittel, wo es nöthig war, wirkte nicht genug. Anderwärts waren Terrain- und Bodenschwierigkeiten nicht danach angethan, um über den bloßen Versuch hinauszukommen. Wir sahen die Pflugarbeit in Buchenschlägen des Flachlandes auf Boden mit vorherrschendem Sandgehalte (z. B. in der vormaligen hannoverschen Forstinspektion Rotenburg). Geschickt pflügte man in Dunkelschlägen und raumen Beständen umher, mit zweispännigem Feldpfluge, bald in ganzen Flächen oder Schlagpartien, bald streifen- und furchenweise, meist vor dem Samenabfall. Der Erfolg war im Ganzen nicht zu rühmen; nur auf dem frischern und bindigerem Boden, wo auch frühere Mastheerden sich zu schaffen gemacht hatten, kam Besseres zu Tage. Wo im mehr sandigen Boden vollgepflügt, besonders wo etwas Laub mit untergebracht war, blieb das Erdreich zu lose, und als die Julisonne kam, verschwand der Nachwuchs. Genug, man erkannte das Pflügen in Buchenschlägen als ein Mittel, auf welches kein Verlaß sei.

Neuerdings ist in der Oberförsterei Mühlenbeck mit ihren hochgewachsenen Buchen ein besser konstruirter Pflug für Buchenschläge, ein zweischaariger Pflug für Furchenpflügen gebaut und angewandt worden, nach seinem Erfinder der s. g. Gené'sche Doppelpflug. Das in allen Beziehungen und überall glücklich verlaufene Buchenmastjahr 1869 hat dort gut bewachsene Furchen hinterlassen. Behandelt ist dieser Vorgang unter Beifügung interessanter Bemerkungen vom Erfinder, Oberförster Gené, in Danckelmann's Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, 5. Band, 1873.

Von der **Egge** in Buchenschlägen sah man schon häufiger Versuche, meist aber sehr unvollständige Erfolge; bald deckte sie im zu großen Format einer Feldegge mit kurzen Zinken den unebenen Boden, bald war sie zu leicht und unlenksam, sammelte wohl Abraum, blieb oft hängen, oder hüpfte über die Fläche hinweg, ohne recht einzugreifen. Diesen Umständen hat man in dänischen Buchenwirthschaften Rechnung getragen. Vom Eggen in

Schlägen zur Unterstützung der Naturbesamung hat man dort theils vorzügliche, theils solche Erfolge aufzuweisen, die immerhin befriedigen können, wobei frühe Ausbesserung der Saaten durch kleines Pflanzmaterial zu Hülfe kommt; man unterläßt es deshalb auch, durch künstliche Nachsaat zu ergänzen, was der Samenbaum versagt hat.

Veranlassung zu beharrlicher Verwendung der Egge für Schlagbearbeitung war gegeben durch den günstigen Standort der Buche, durch reinen aufgeschwemmten Boden, der frisch, sandig-lehmig, auch bindig und kräftig vorkommt. Bei der dortigen feuchten Atmosphäre (Meereslage) giebt sich zwar eine mehr als gewöhnliche Neigung zum Graswuchse zu erkennen, daher frühes Eingreifen mit der Egge im Samenschlage nöthig wird, im Uebrigen aber bringt es der Mangel an hinreichenden und wohlfeilen Handarbeitern mit sich, auf derartige Wege der Schlagbearbeitung Bedacht zu nehmen.

Wir erwähnen der schweren und theuern, aus Norwegen bezogenen **Rollegge**, einer Ringelwalze ähnlich, auch durch einzusetzende Zähne in der Wirkung zu verstärken. Ihre Bahn bei offenem Boden bezeichnet ein reichlicher Nachwuchs. In vergrasten Schlägen öffnet sie denselben auch einigermaßen das Feld, vollständig indeß ist der Erfolg nicht. Man hatte sie am Beobachtungsorte anscheinend bei Seite gelegt; der größere Privatbesitz soll sie häufiger anwenden.

Im Gebrauch fanden wir besonders die auch im weitern Kreise bekannte „schwedische Egge" (Fig. a); sie besteht ganz aus Eisen, hält in der Zuglänge 94 cm und beschreibt mit ihrer Breite eine Eggebahn von 126 cm. Zur Bodenverwundung in Buchenschlägen führt sie fünf nach vorn gerichtete Zinken (Zähne) von 30 cm Länge. Eine Oehse für ein Zweigespann ruhiger Pferde und eine andere für die Leine zum Heben kommen hinzu. Man findet sie auch mit hölzernen Eggebalken und mit gleicher Anzahl (für landwirthschaftliche Zwecke auch mehr) Zinken; sie wird dann zum Eggen in Buchenschlägen durch Holzstücke beschwert.

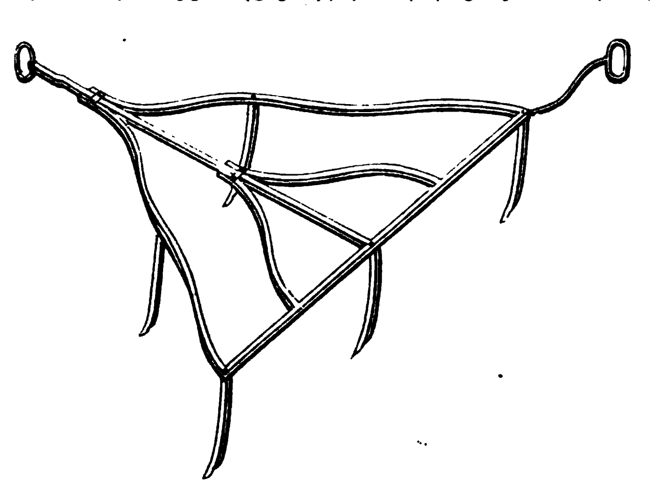


Fig. a.

Im Reviere Odsherret in der Nähe der Meeresbucht „Ihse Fiord“ (Seeland) sahen wir vor Abfall der Bucheln diese mit zwei Pferden bespannte Egge arbeiten, außer dem Führer des Geschirres war noch ein Arbeiter dabei, der ab und an dieselbe lichtete, damit man sich des mitgeschleppten Ballastes von Laub, Grashörsten rc. entledige. Es wurde in die Kreuz und Quere geegget, und nöthigenfalls gab man noch einen Gang zu. Die Egge erfaßte den Boden in befriedigender Weise. Noch voller bewachsene Schläge sah man in andern Forstorten und Revieren.

Ein Hinderniß, welches die eingreifende Waldegge mehr oder weniger mit sich bringt, besteht darin, daß sie hinter diesem oder jenem Gegenstande (Baumwurzeln, Steinen rc.) anhält, festhakt und aussetzt, auch wohl durch Stoßen Zinken und Geschirr auf die Probe stellt. Man hat dem durch einen besondern, freilich etwas komplicirten Mechanismus zu begegnen gesucht, durch spannende Federn und ein Gelenk im Zinken. Dadurch ist dieser beweglich oder stellbar geworden. Er giebt nach und weicht zurück, wenn sich ein Hinderniß entgegenstellt, mit dessen Aufhören der Zinken kräftig wieder einspringt (Fig. b). Diese Verbesserung, die stark gearbeitet werden muß, ist das Eigenthümliche der dänischen Kulturegge („Kulturharve“) für Buchenschläge; sie geht damit so zu sagen über Stock und Stein hinweg. Die gleiche Anzahl und ähnlich geformte Zinken vertheilt sich dabei auf eine nur $^3/_4$ so breite

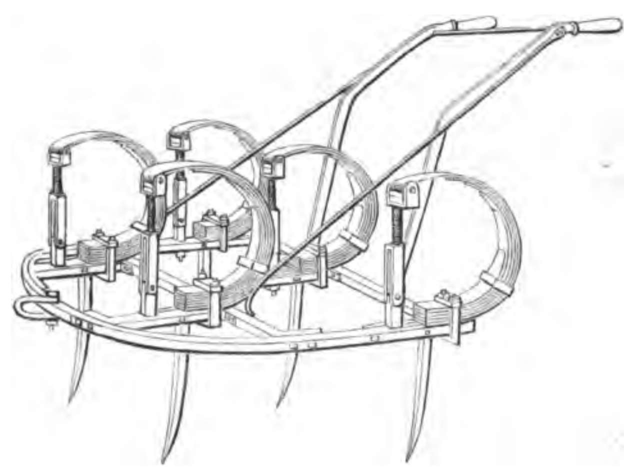


Fig. b.

Eggebahn, dort auf 2 Ellen (rheinländisch), hier auf $1^1/_2$ Ellen. Die Bodenverwundung gewinnt dabei, und der Stoß ist natürlich seltener und schwächer, das Gewicht auch geringer.*)

Wir sahen bei einem kleinen Versuche im Staatsrevier Falster in einem vollen stammreichen, angehend haubaren Buchenbestande auf bindigem Boden diese aushülfsweise nur mit einem Pferde (sonst zweispännig) bespannte Kultur-

*) Von verwandter Konstruktion ist ein landwirthschaftliches Geräth, die „Schleppegge mit stellbaren Zinken“ von Paul Dietrich in Bromberg.

egge arbeiten, und man mußte wenigstens die Möglichkeit des Eggens bei solchen extremen Verhältnissen erkennen. Nachher, auf der Herrschaft Hardenberg (Laaland), zeigte sich bei demselben Werkzeuge indeß Havarie an zwei Zinken, so daß nur die übrigen noch flott waren. Es war übrigens eine bedeutende Arbeit in fast noch vollen Buchenbeständen auf schwerem Boden erfolgreich damit beschafft worden, und erst gegen Ende derselben war jener Bruch eingetreten. Nach diesen und vermuthlich ähnlichen Fällen hat der betreffende Schmiedemeister den Apparat verstärkt. Seitdem geht diese Kulturegge unter dem Namen **„Jensen's Regulator-Egge"**.*)

In den Buchenwaldungen bei Sylkeborg, vorwaltend sandiger Boden, hat in neuerer Zeit ein Probeeggen stattgefunden, bei welchem alle drei genannten Kultureggen in guten Exemplaren konkurrirt haben. Die Regulator-Egge, bei ihrer schmälern Bahn, hat zwar nicht die meiste Fläche bearbeitet, den übrigen Umständen nach aber ist man geneigt, ihr den Vorrang einzuräumen. Bei längerem Gebrauch wird der Grad der Abnutzung und der Reparaturbedürftigkeit mit zu berücksichtigen sein.

Prüfet Alles und das Beste behaltet! Mit Eggen aus Norwegen, Schweden und Dänemark wird übrigens den Buchenschlägen nicht allenthalben und nicht unter allen Umständen zu helfen sein.

Vergl. die von Dr. P. E. Müller herausgegebene dänische forstliche Zeitschrift „Tidsskrift for Skovbrug", 1. Band. Kopenhagen, 1877, pag. 106 ff.

Sehr gute Erfolge sind mit dem Spaten erzielt worden. Verdichteter, mit Gefaser bedeckter Boden, der jede natürliche Ansamung zurückwies, auch lehmig sandiger Flachlandsboden von schwieriger Ansamung gewannen durch spatentiefes Graben in Streifen und sonstwie, zumal wenn der behandelte Boden erst dem Winterfrost ausgesetzt war, und bei der Besamung nochmals die Hacke darüber hinwegging, in sichtbarster Weise, so daß dabei gute volle Jungwüchse erzogen sind. Leider aber steht einer ausgedehntern Anwendung des Spatens in den Buchenschlägen der Kostenpunkt entgegen. Es müssen daher verschiedene schwere Hacken denselben ersetzen.

Die im Uebrigen bei der Schlagbearbeitung gebräuchlichen und je nach den Bodenverhältnissen auszuwählenden Methoden sind folgende:

1. **Streifenhacken.** Wir beginnen mit dieser Methode, da sie die gewöhnlichste und unter den meisten, auch erschwerenden Umständen anwendbare ist. Muß man eine gute volle Bodenbearbeitung auf größern Flächen als zu kostspielig in der Regel ausschließen, so hat die Streifenbearbeitung den Vortheil, daß man bei ihr nach Umständen mehr oder weniger tief in den Boden eingreifen und überhaupt Arbeit und Sorgfalt zur Herstellung eines guten Keimbettes verdoppeln kann. Ohnehin schafft eine angemessene

---

*) Verfertiger derselben ist der Schmiedemeister (Smedemester) M. Jensen in Veile bei Fridericia in Jütland, Preis loco Hamburg 105 ℳ excl. Zoll.

Streifenkultur Bestand genug. Wie die meisten Arten der Schlagbearbeitung, so muß auch das Streifenhacken möglichst vor der Zeit des Samenabfalls, spätestens während derselben geschehen; man beginnt mit Schlagbearbeitung, sobald man des Samenjahres gewiß ist, mithin schon im Nachsommer. In gewöhnlichen Fällen giebt man den Streifen $0{,}_6$ m Breite und legt sie von Rand zu Rand (im Lichten) $1{,}_2$ m auseinander. Nachdem die Bodendecke einschließlich der Rohhumusschicht abgekratzt oder abgeschürft ist, hackt man die Dammerdeschicht leichtweg bröcklig. Ist endlich der Samen abgefallen und nach Erforderniß nachgesäet, so folgt wohl noch, wenn man nicht den Laubabfall für genügend hält, ein leichtes Unterbringen durch Ueberfahren mit dem Rechen, mit einem Schleppbusch u. dergl Eine solche Bodenbearbeitung ist nicht übermäßig theuer (bei mittlern Lohnsätzen etwa 25 Mark p. ha). Wo indeß mehr Bodenüberzug oder Abraum zu entfernen und der Boden tiefer aufzuhacken ist, damit der Aufschlag besser wurzele und standhafter sei, da wendet man derbe schwere Hacken (auch wohl die Breithacke) an und bearbeitet den bloßgelegten Boden zunächst grob und schollig; sobald dann die Streifen besamt sind, klopft und hackt man das schollige Erdreich durch und bewirkt damit beiläufig das Unterbringen des Samens. Solchen Streifen giebt man wohl $0{,}_9$ m Breite und legt sie $1{,}_2$ bis $1{,}_5$ m auseinander.*) Bei der Abräumung sucht man den Humus der abzunehmenden Bodendecke, so viel es ohne große Umständlichkeit geschehen kann, dem Boden zu erhalten und in dem Streifen unterzubringen. Die Saat aus der Hand, soweit Natursaat nicht ausreicht, geschieht gemeinlich und am schnellsten breitwürfig; noch standhafter indeß ist der Aufschlag, wenn der Samen in Rillen gesäet wird, wozu der Boden etwas mehr vorbereitet sein muß. Freilich leiden solche Saaten mehr durch Mäusefraß und Engerlinge. Man zieht die Rillen mit schmaler Hacke, oder durch Eindrücken, auf zweierlei Weise, entweder giebt man dem Streifen je nach der Breite mehre Längsrillen, die man jedoch der Mäuse wegen streckenweise unterbricht, oder man drückt auf je $0{,}_3$ bis $0{,}_4$ m Entfernung flache Querrillen ein. Unter allen Umständen müssen Rillen aus der Hand besamt und nicht der Natursaat überlassen werden; sie erfordern etwas mehr Samen, als breitwürfige Saat. Unter beiden Formen von Rillen findet die Querrillensaat zunehmend mehr Freunde.

2. **Rillenhacken** (Horizontalrillen). Zuweilen gestattet es der Boden, ohne vorheriges Aufhacken von Streifen Rillen herzurichten. Besonders sind es steilere Hänge, wo dies wohlfeile Verfahren angewandt wird, und die Erfolge empfehlen es hier fast ausnahmslos. An den Hängen bewegen sich die Arbeiter von oben nach unten in horizontaler oder schräger Richtung

*) Schmälere, näher zusammengerückte Streifen führen zwar zu früherem Schluß, unter Umständen aber reinigt man breitere Streifen von ihrem Abraum leichter.

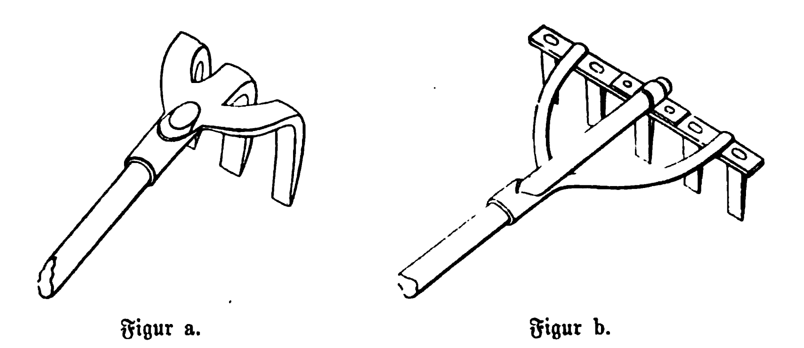
(die obern voran), setzen die Hacke in den Boden ein, ziehen die Scholle oder Erde etwas an sich, und so entsteht, Hacke an Hacke gesetzt, eine Rille. Man giebt den Rillen $0{,}9$ bis $1{,}2$ m Abstand und nennt sie wohl in Bezug auf Berghänge „Horizontalrillen". Dies Rillenhacken geschieht gleichfalls vor dem Samenabfall; an Berghängen springt und rollt manches Samenkorn hinein, und wo dies nicht ausreicht, werden Bucheln hineingefegt oder nachgesäet. In den Rillen fängt sich zugleich Laub als Decke; noch sicherer ist es, wenn man in leichter Weise, etwa beim Einfegen von Bucheln, für etwas Decke sorgt.

3. **Plattenhacken.** Im Ganzen schaffen Streifen mehr, als Platten (Plätze), jedoch auch diese finden ihre Stelle; gemeinlich fangen sie da an, wo mit Streifen nicht gut mehr fortzukommen ist, und um in lückigem Anwuchs durch Saat nachzubessern, macht man hier kleine, dort größere Platten. Kleine sorgfältig gehackte Platten sind besser, als Löcher- oder Stecksaat, die bei Bucheln eben keine Anwendung finden. — Platten werden daher nach Umständen verschieden groß gemacht, solche von $0{,}6$ bis $0{,}9$ m □ sind die gewöhnlichern; man legt sie wohl etwas näher zusammen, als Streifen, und bearbeitet dennoch nicht so viel Fläche. Das Nachsäen darf hier vollends nicht unterbleiben; kleinere Platten besäet man sogar etwas reichlicher. Man stellt auch wohl *längliche* Platten mit dem Spaten her, und auf Sandboden macht man sie, wie oben bei der Verjüngung auf Schattenstreifen angeführt ist, etwas vertieft, so daß sie Laubfänge für die ohnehin schon frischer stehenden Pflanzen bilden. Bei der Einmischung der Eiche besteckt man kleine, tief gelockerte Platten zuweilen mit allzuviel Eicheln. Auch Einfegen von Bucheln auf Streifen und Platten kann übertrieben dichten Stand herbeiführen.

4. **Kurzhacken und Häckeln.** Bei diesen Bodenbearbeitungen wird die betreffende Fläche oder Schlagpartie nach Art der Vollsaat ganz umgehackt; es kann dies nur oberflächlich geschehen, weil sonst die Arbeit zu theuer kommen würde. Sind die Bodenverhältnisse günstig genug, so daß man mit flacher Bearbeitung ausreicht, so hat das *Kurzhacken*, des nachherigen, besser vertheilten und doch vollen Pflanzenstandes wegen, viel für sich und kann insofern den Vorzug verdienen; muß aber, wie häufig, tiefer eingegriffen werden, und sind Bodendecken mehr zu berücksichtigen, so wird mit Streifenbearbeitung, weil sie gründlicher und sorgfältiger ausgeführt werden kann, mehr erreicht. Bei dem noch flachern *Häckeln* ist es oftmals mehr um gutes Unterbringen der Bucheln zu thun; der kahle, verdichtete Boden aber fordert Kurzhacken, und im Sandsteinboden ꝛc. muß dabei schon scharf eingehauen werden, wenn der Keim gehörig eindringen und die Pflanze standfest sein soll.

Zum Kurzhacken genügen in der Regel leichte Hacken, selbst Kohl- oder Kartoffelhacken, und zum Häckeln hat man in der v. Seebach'schen *Häckel-*

hacke (Figur a.) ein geeignetes, auch in manchen andern Kulturfällen nützliches Werkzeug. Der Sollinger Waldrechen (Figur b.) mit fünf meißelförmigen Zinken ist ebenfalls, hier und da sogar noch mehr, im Gebrauch.*)



Figur a. Figur b.

Jene leichten Hacken, welche man in Gärten und Feldern führt, können auch füglich zum Kurzhacken und Häckeln gebraucht werden, und die Kulturarbeiter bedienen sich gern ihrer eigenen Werkzeuge.

Das gewöhnliche Kurzhacken geschieht so, daß der Boden bröcklig, weder fein, noch schollig gehackt wird. Zu fein gehackter Boden verdichtet sich durch Regen, die liegende Scholle aber taugt weder zum Unter-, noch zum Oberbett des Samenkorns. Die schmale Rodehacke hackt am bröckligsten, richtet aber weniger aus, als Hacken mit breiterem Blatt. Obwohl der Boden bei diesem Verfahren gemeinlich nur flach bearbeitet wird, so darf die Hacke sich doch nicht blos in Humusdecken bewegen, sondern sie muß jedenfalls Erdreich erfassen. Losen Angerboden in lichten Eichenwaldungen, die nicht mehr beweidet werden, kann man zur Buchensaat auch wohl schälend hacken.

Boden mit stärkerem Ueberzuge ist nicht das Feld des Kurzhackens, noch weniger des Häckelns. Braucht auch schwacher Heidelbeeranflug beim Kurzhacken nicht übergangen zu werden, so fordert doch ein derartiger stärkerer Ueberzug ein Anderes, wenn überhaupt hier mit der Buche und zwar mit der Saat noch verfahren werden soll, was selten räthlich sein wird. Solchen überzogenen Boden muß man in Schollen aufhacken und diese nach einigem Abtrocknen ausklopfen oder ausforken, um dem Boden den Humus einzumengen.

Um auf kahlen Boden gefallene Bucheln unterzuhacken, bedient man sich des Häckelns. Das Kurzhacken wird am besten vor dem Samenabfall

*) Die Häckelhacke besteht aus drei gebogenen Schneiden, die 2½ cm breit, 3 mm dick und von den Biegungen an etwa 15 cm lang sind und 5 cm Zwischenraum haben. Der Balken des Sollinger Waldrechen ist 34 cm lang, auf welchen sich die fünf meißelförmigen, 6 cm langen und 2,5 cm breiten Zinken vertheilen (Stiel 1,5 m lang).

getrieben. Leichtes Unterbringen hat immerhin seinen Nutzen, geschähe es auch nur durch Einschleppen.

5. **Rechen.** Von geringster Wirkung bei der Schlagbearbeitung ist der eigentliche Rechen. Selbst mit dem schweren Waldrechen und seinen langen gebogenen (besser hakenförmigen) Zinken wird ungeachtet des Kraftaufwandes für eigentliche Bodenverwundung doch zu wenig geleistet. Faserpolster werden wohl durchgerissen, jedoch von dem betreffenden Streifen nur mit großer Mühe abgezogen. Von Regen durchweichter Boden fördert übrigens die Arbeit. Der geradzinkige Rechen ist mehr ein Werkzeug zum Unterbringen von Samen oder zur Vermengung desselben mit Laub und Pflanzenklein; um zu genügen, setzen Rechen die leichtesten Bodenverhältnisse voraus, erreichen aber selten auch nur die Wirkung des Häckelns. Wo indeß Astmoosdecken zu zerreißen sind, damit Samen zur Erde gelange, da ist der Rechen (selbst der hölzerne) anwendbar, wiewohl das bloße Zerreißen der Moosdecke für trockenen Boden noch nicht genügt.*) Dichte Stammmoosdecken, namentlich jene Bärmoospolster in Mulden und sonstigen feuchten und verschlossenen Lagen durchrupft man besser oder unterbricht sie mit der Hacke, worauf gewöhnlich Pflanzen von kräftigem Blattgrün zum Vorschein kommen.

6. **Schollenhacken.** Auf bereits stark vergrasten Schlagpartien, zumal auf steifem Boden, hackt man mit schwerer Hacke wohl absichtlich dicke Schollen, legt sie aber nicht platt hin, sondern richtet sie auf, so daß sie wirr durcheinander stehen und Vertiefungen zwischen sich bilden, in welche der Samen hineinfällt. Das Samenkorn kommt hier nicht übel zu liegen, die Pflanzen stehen frisch und geschützt und das polterige Durcheinander der Schollen hindert einigermaßen den Graswuchs. Nur ist diese Methode etwas umständlich, und auf das förmliche Aufrichten der Schollen muß man mehr oder weniger verzichten, jedoch kann ein Schollenhacken, welches überhaupt viele Vertiefungen hinterläßt, auch ohne Aufrichten der Schollen eine annähernd ähnliche Wirkung haben. Immerhin wird das Schollenhacken nur ein beschränktes Feld finden können. Auch da, wo die Himbeere den Boden durch raschen Hieb zu früh bezogen hat, noch ehe Nachwuchs erschienen, ist das Uebel durch Schollenhacken im Samenjahre wohl etwas zu mäßigen, jedoch kaum zu heben.**)

---

*) Moosdecken mit durchgewachsenen Gräsern verhalten sich für die Ansamung nicht ungünstig.

**) Wie der Augenschein ergiebt, zeigen die vor oder mit der Himbeere erschienenen Buchenpflanzen in der Regel ein kräftiges Aussehen, und eine verhältnißmäßig geringe Anzahl Pflanzen kann auf solchem guten Boden eine genügende Bestockung bilden. Uebel aber ist es, wenn die Himbeere durch unzeitige plötzliche Lichtung auf einem reichen, aber noch rohen und unempfänglichen Boden in dichten Massen hervorbricht. Man wird dann gemeinlich den Zeitpunkt abwarten müssen, wo der Boden für die Himbeere sich ab-

7. **Uebererden.** Eine in manchen Gegenden kaum bekannte, bei uns jedoch ziemlich häufig vorkommende Methode zur Unterstützung der Schlagbesamung ist endlich das Ueberwerfen mit gegrabener Erde oder das „Uebererden“. Schon bei der Eiche wurde dieser Methode gedacht, auch bei der Kiefer rc. kommt sie vor, in beiden Fällen meist unter der Form von Feldern mit kleinen Parallelgräben, aus denen die Erde gegraben und ohne Weiteres auf die Felder geworfen wird. In den Buchenschlägen gräbt man zerstreut umher Löcher, um die Erde zum Ueberwerfen zu gewinnen. Bei schwerem Samen (Eicheln und Bucheln) wird vorausgesetzt, daß derselbe vor dem Uebererden am Boden liegt, in Buchenschlägen wird auch wohl noch während des Samenabfalls übererdet; leichte Samen werden auf vorher übererdeter Fläche ausgesäet.

Zu den kräftigern Unterstützungsmitteln der Buchenansamung zählen wir das Uebererden eben nicht; bedarf es deren, so wird Bodenauflockerung voranzustellen sein. Gleichwohl ist nicht zu leugnen, daß mancher gute Erfolg davon in Buchenschlägen zu Tage liegt. Etwas Bodennarbe begünstigt die Sache, indeß übererdet man auch kahle Bodenstellen, namentlich Flächen, welche unter Laubwehen und Streunutzung gelitten haben. Im Ganzen ist der Erfolg ungleich; bald wird sogleich hinreichender Anwachs erzielt, bald zu wenig, oder der Effekt tritt dann erst beim nächsten Samenjahre hervor. In letzterer Beziehung nämlich hat das Ueberstreuen des Bodens mit frisch gegrabener Erde, wie auch in andern Fällen wahrzunehmen, eine sichtbare Wirkung: der todte Boden wird lebendig, mit Erde bedeckte vegetabilische Reste werden zu Humus, es sprossen lichte Gräser auf, die rauhe Fläche behält mehr Laub, und das nächste Samenjahr findet bessere Verhältnisse. Die Erfolge liegen meistens auf Lehm-, Sandstein- und Kalkboden vor, nicht immer in den bessern Expositionen. Das Verfahren selbst ist eben nicht kostspielig; der Hergang dabei ist folgender. Nachdem man sich überzeugt hat, daß die zu überwerfende Fläche hinreichend mit Bucheln versehen ist, stellt man die Arbeiter mit Spaten in etwa 8 Schritt Entfernung auf, so daß sie ziemlich zueinanderwerfen können. Ueber die Fläche sich langsam fortbewegend, graben sie hier und da Erde und streuen und werfen diese allseitig um sich her, bis der Samen oder die Bodenoberfläche dem Auge ziemlich entschwindet und, hier mehr dort weniger, durchschnittlich etwa gut $2^1/_2$ cm hoch mit Erde bedeckt wird, obwohl nicht gerade jeder Fleck voll beworfen zu werden braucht. Stärkere Erdklumpen werden zerklopft oder zerstochen. Die durch das Erdegraben entstandenen Vertiefungen pflegen zuerst Nachwuchs zu bringen, und dazu fängt sich in ihnen das Laub.

getragen hat oder anfängt, dem Graswuchse Platz zu machen. Der Wechsel dieser beiden Floren ist der passendste Zeitpunkt, zu Gunsten der Buchenansamung einzugreifen, ehe sich Bodenverfilzung durch Gräser ausbildet, die besonders im Sandsteingebirge (nicht so schlimm auf mineralisch kräftigem Boden) sehr lästig werden kann.

An sich ist die Arbeit sehr einfach, auch kommt es dabei auf sonderliche Sorgfalt nicht an, weshalb denn auch allerlei Arbeiter dazu gebraucht werden können.

Eine **Vergleichung** der vorstehend aufgeführten Methoden der Schlagbearbeitung in Betreff ihres Kostenpunktes ist im Grunde nicht zulässig, da jede derselben mehr oder weniger ihr eigenes Feld hat; wenigstens wird es niemand unternehmen, z. B. tiefes Streifenhacken, wohl gar noch in Verbindung mit Aufrillen, da anzuwenden, wo schon die Häckelhacke genug leisten würde. Im Allgemeinen indeß läßt sich vergleichend so viel sagen: das Rechen ist bei entsprechendem Boden das billigste Verfahren, ihm nähert sich das Häckeln sammt dem bloßen (horizontalen) Rillenhacken; totales Kurzhacken steht nicht immer unter den billigern Verfahren. Streifenhacken kann sich nach der Bodenbeschaffenheit im Kostenpunkte sehr verschieden stellen, bei gleich tiefem Eingreifen indeß bleibt es vor totalem Kurzhacken hinsichtlich des Kostenpunktes immer im Vortheil und ist bei größern Bodenhindernissen überhaupt am meisten an die Hand gegeben.

Saat- und Pflanzkamp. In Buchenwirthschaften mit ziemlich vollständiger Schlagverjüngung können Kampanlagen, die nicht billig sind, entbehrlich, wohl gar überflüssig sein, und das wenige Pflanzmaterial, welches man zur Schlagausbesserung nöthig hat, kann aus den Schonungen selbst entnommen werden; diese haben in der Regel auch für andere Zwecke des Buchenpflanzens genug Material an Lohden u. dgl. übrig, das schon deshalb erwünscht sein kann, da es zwar etwas älter, aber in der Wurzel weniger stark entwickelt und nicht ganz des Schattens entwöhnt ist (Unterpflanzungen). Je unvollkommener dagegen die erzogenen Wüchse ausgefallen sind, desto mehr leiden sie unter dem Durchroden nach Pflanzmaterial, besonders durch Heisterroden, da nur räumlich erwachsene oder am Saum der Hörste stehende Stämme mit guter rauher Beastung zur Versetzung tauglich sind. Der dadurch entstehende Schaden kann größer sein, als die Kosten für Kampanlagen oder künstliche Anzucht von Pflänzlingen. Außerdem giebt es mancherlei andere Zwecke, welche die Erziehung von Buchenpflänzlingen in besondern Kämpen nach Menge und Größe nöthig oder räthlich machen.

Buchensaatkämpe (Saatschulen) legt man gemeinlich nur dazu an, um kleineres Pflanzmaterial, namentlich Lohden und Büschel, auch noch kleinere Pflanzen (etwa für Klemmpflanzung) zu gewinnen. Dergleichen Pflanzen entnimmt man auch wohl von gerathenen Streifen- und Plattensaaten ꝛc. In Pflanzkämpen (Pflanzschulen) dagegen erzieht, oder erzog man früher nur stärkere Pflänzlinge und mindestens mittelstarke Heister. Inzwischen hat man bei der Verwendung von Lohden (Pflanzen von knapp Meterhöhe) erkannt, daß auch solche Pflänzlinge durch Verschulung gar sehr gewinnen und vor denjenigen, welche aus Saatkämpen, oder aus

Schonungen (Wildlinge) entnommen werden, um so größere Vorzüge haben, je ärmer letztere an Zaserwurzeln, und je mehr sie durch dichten Stand nackt und schlaff geworden sind. Im sandiglockern Boden zumal, wo Kernpflanzen leicht eine für Versetzung ungünstige Wurzelbildung annehmen, sind geschulte Lohden sicherer und besser, der stärkern Pflänzlinge nicht erst zu gedenken. Freilich kann auch eine zu tiefe Bodenbearbeitung in Kämpen zur Folge haben, daß ein erwünschter Wurzelbau nicht erreicht wird. — An manchen Orten dehnt man daher die Pflanzschulen auch auf die Erziehung guter Lohdenpflanzen aus.

Die in der Regel stark besäeten Buchensaatkämpe geben für das, was sie kosten, eine große Menge kleinern Pflanzmaterials. Pflanzschulen dagegen sind keine wohlfeilen Anstalten, sie liefern aber das vorzüglichste Pflanzmaterial, wohl bewurzelt, rauh beastet, stämmig im Schaft und mit minder empfindlicher Rinde. Heisterpflanzkämpe sind vollends kostspielig, da sie bis zur Verwendbarkeit der Heister die längste Zeit erfordern und wegen Verschulung in weiterem Abstande eine geringere Anzahl von Pflänzlingen geben. Man beschränkt sich bei ihnen auf das nothwendige Maß; wo sie aber fortlaufendes Bedürfniß sind, ist auf rechtzeitige Anlage und Ergänzung zu halten, damit (wie beim Eichenheister) Lücken in der Altersfolge vermieden werden.

Wie bei dieser Holzart, so wählt man auch zu Buchenkämpen guten Boden, am besten alten gerodeten Waldboden, und sieht noch besonders auf Lagen, welche den Spätfrost nicht begünstigen; statt Thäler und Mulden sucht man daher etwas erhabene Lagen (Morgenseiten sind für Kämpe, wie für Gärten erwünscht). Schutz gegen einstreichenden Wind, unter Umständen selbst Mittagsschatten sind auch nicht zu verachten. Für Saatkämpe und Lohdenpflanzschulen ist außerdem noch der Schaden, welchen Hasen durch ihr Abschneiden anrichten, mittelst entsprechender Einfriedigung abzuwenden. — Die Bodenbearbeitung geschieht ähnlich wie bei der Eiche durch etwa 0,3 m tiefen Umbruch, für Saatschulen gräbt man meist nur spatentief. Die Wirkung des Winterfrostes auf den zeitig bearbeiteten Boden schafft ein um so besseres Saat- und Pflanzfeld. Nachherige Laubeinstreu in die Buchenkämpe ist mit Recht beliebt.

Für den **Saatkamp** ist Rillensaat im Allgemeinen die beste Saatform, indem sie die Pflege des Kampes am meisten erleichtert. Bei schwächerem Boden füllt man wohl die Saatrillen mit humoser Erde aus, auch gestattet es diese Saatform, die jungen Buchenpflanzen, sobald sie ins erste Blattpaar getreten sind, nach Art des Verfahrens bei Gartenerbsen anzuhäufeln, wodurch sie sowohl gekräftigt, als auch in ihrem empfindlichen Stengel geschützt werden.

Die etwa 10 cm breit anzulegenden Rillen steckt man zur Erziehung 2- bis 3jähriger Büschel und Lohden von Mitte zu Mitte 30 cm weit ab;

in Absicht auf stärkeres Material nimmt man etwas weitern Zwischenraum. Das Abtheilen des Saatfeldes zu Beeten mittelst vertiefter schmaler Wege hat nur da Nutzen, wo der Boden etwas feucht ist, obgleich man solchen Boden (wie auch Feldland) des Unkrautwuchses wegen nicht gern zu Kampanlagen wählt. Ueber die Einsaat von 20 Scheffeln p. ha (S. 139) gehen Manche noch hinaus.

Zwar hat die Anlage von Buchensaatkämpen im Freien im Allgemeinen und nach vielen Erfahrungen kein Bedenken, an manchen Orten verfährt man dabei kaum anders, als bei Fichten- 2c. Saatkämpen, und meidet bei erhabener frostfreier Lage (im Berglande) oftmals selbst die Aussaat der Bucheln im Herbste nicht. Gleichwohl bleibt doch die Spätfrostgefahr sehr zu beachten. Gegen diese Gefahr, auch gegen andere nachtheilige Einflüsse besteckt man daher nicht unzweckmäßig das Saatfeld im Frühjahr, bevor die Keimlinge hervorkommen, reichlich dicht mit Schutzreisig, so daß dieselben förmlich unter Schirm stehen. Sobald dann die Pflanzen ihr erstes Blattpaar entwickelt haben, und Frostgefahr nicht mehr zu fürchten ist, nimmt man das Schutzreisig nach und nach weg. Dies Verfahren kann selbst bei Frühjahrssaaten angebracht sein. Den Herbstsaaten dient das Schutzreisig vorher wohl als Deckbusch gegen Zuschlagen des Bodens durch Regen, und reichlich aufgedeckt auch gegen frühes Keimen. Bei der Herbstsaat muß überhaupt daran liegen, daß die Keimung zurückgehalten wird und die Keimlinge nicht zu früh zu Tage kommen. In etwas wird dies, wie früher bemerkt, durch stärkere Erddecke, die sonst nur etwa 2 bis 2½ cm dick gegeben wird, bewirkt, doch hat dies Mittel sehr seine Grenze, und wenn dabei bindiger Boden durch Regen dicht geworden, so steht es um das Durchbrechen der Keimlinge zuweilen mißlich. Andere suchen deshalb die Keimung dadurch zurückzuhalten, daß sie das im Herbst bestellte Saatfeld mit Laub, Farnkraut, Heide 2c. stark bedecken und Busch darüber legen, auch wohl die Saatfläche mit Wellenbunden (Bund an Bund) belegen. Dies geschieht im Nachwinter bei gefrorenem Boden. Dergleichen schlechte Wärmeleiter bewirken eine spätere Erwärmung, selbst ein späteres Aufthauen des Bodens, und erst dann, wenn die Keimlinge nicht mehr zurückzuhalten sind, wird die Decke abgenommen und nöthigenfalls noch Schutzreisig gesteckt.

In der Oberförsterei Nienburg hat man statt des Schutzreisigs zur Bedeckung der Saatkämpe gegen Frostgefahr mit Stroh durchflochtene Horden, welche auf einzuschlagende Stützen über die Saatbeete gelegt werden, eingeführt. Dieselben können bei sorgfältiger Aufbewahrung lange Zeit benutzt werden.

Nachdem die Spätfrostgefahr glücklich vorübergegangen, können die Pflanzen füglich sich selbst überlassen bleiben; im gelockerten Boden kräftig wurzelnd und von nun an im vollen Lichte erwachsend, werden sie kräftig und standhaft und übertreffen in der Entwickelung gewöhnlich die Schlag-

pflanzen. Ihre Verwendung beginnt oft schon im einjährigen Alter. Zunächst sind sie benutzbar für Klemmpflanzung als s. g. Sämlinge oder Jährlinge, sodann als Büschel und (einstämmige) Lohden; nebenher für Pflanzschulen.*)

Beim Besatz des **Pflanzkampes** (Pflanzschule) kommt es auch bei der Buche zunächst darauf an, welches Sortiment von Pflänzlingen erzogen werden soll, ob Heister, Mittelpflanzen oder Lohden; danach richtet sich die im Kampe anzuwendende Pflanzweite sammt dem Schulmateriale. Im Allgemeinen lassen sich Buchen etwas enger, als Eichen verschulen.

Für Heisterpflanzschulen sind Lohden das geeignetste Sortiment, man erzieht aus ihnen in 4 bis 6 Jahren eigentliche Heister und in kürzerer Zeit Mittelpflanzen. Zu Lohden werden Sämlinge verschult, welche mit 2 bis 3, auch 4 Jahren verpflanzbar sind.

Um gewöhnliche Pflanzheister zu erziehen, setzt man gute Lohden im Kampe etwa $0,_7$ m weit auseinander; für Mittelpflanzen ist je nach der vorauszusetzenden Stärke ein Abstand von $0,_4$ bis $0,_6$ m (auch wohl Reihenstand, für Halbheister $0,_4$ und $0,_6$ m) geeignet. Für die zu Lohden bestimmten Sämlinge rechnet man kaum $0,_3$ m □; zu leichterem Reinigen und Ausheben setzt man sie häufig in Reihen von $0,_4$ m Abstand, $0,_2$ m weit.

Lohden zu Heisterkämpen werden entweder aus Schonungen, oder aus Saatkämpen, am besten aber aus Lohdenpflanzschulen entnommen; im letztern Falle findet daher zur Erziehung des Heisters im Ganzen eine zweimalige Verschulung statt. Sämlinge zu Heistern zu verschulen und deshalb $0,_7$ m auseinander zu setzen, ist theils aus Rücksicht auf Raumbenutzung, theils wegen Verzögerung des Schlusses und des Emporwachsens nicht räthlich. Es lassen sich jedoch Lohdenpflanzschulen zu Heisterschulen machen, indem man durch Vorwegnutzung von Lohden rc. den Pflanzenstand annähernd auf die entsprechende Entfernung bringt. Eigentliche Heisterzucht betreibt man indeß besser in besondern Kämpen.**)

Im Uebrigen finden die Verschulungsregeln der Eiche auch auf die Buche Anwendung. Zu erinnern ist jedoch an die Gefahr des leichten

*) Kräftige Jährlinge aus Saatschulen versetzt man u. A. in dänischen Buchenrevieren (Seeland) mit nackten Wurzeln auf sehr kleine gegrabene Platten (je 3 auf die Platte) zur Vervollständigung der jüngsten Samenschläge, ferner in den Halbschatten unter Eichen, oder man besetzt bearbeitete Streifen dichtständig in Reihen und gewinnt nebenbei 3—4jährige Lohden, endlich in Pflanzschulen (Lohdenkämpe) rc. Man schlämmt die Pflanzen ein und setzt sie mit dem Pflanzstock in den gelockerten Boden. Hierorts hält man verschiedentlich für besser, erst mit zweijährigen Buchenpflänzlingen zu beginnen.

**) Man hat es auch versucht, schon Keimlinge, welche das erste Blattpaar treiben, in gelockertes Erdreich zu versetzen. Am besten pflanzt man sie um Johanni in Rillen und begießt sie. Die Erfolge stehen der Sache eben nicht entgegen, allein die zarten Keimlinge erfordern besonders vorsichtige Behandlung, weshalb man sich lieber mit verholzten Pflanzen befaßt.

Austrocknens der zum Theil sehr feinen Buchenwurzeln, was besonders bei weitern Transporten von Lohden zu beachten ist. Zum Schneiden an kleinen Buchenpflanzen ist eben so wenig, wie bei der Eiche Veranlassung, abgerechnet zu lange Pfahlwurzeln und beschädigte Wurzeln und Zweige. Dagegen hat es bei Heisterpflanzschulen seinen Nutzen, das nöthige Schneiden 1 bis 2 Jahre vor dem Auspflanzen zu besorgen, ohne damit die Pflänzlinge zu sehr zu treiben. Vor Allem ist aber darauf zu halten, daß der Schaft der Pflänzlinge möglichst rauh beastet bleibe, weil darin der beste Schutz für die bei der Buche sehr empfindliche Rinde liegt.

Unwüchsige Buchenpflanzschulen, die man selbst durch fleißiges Hacken zu besserem Wachsen nicht hat bringen können, gewinnen durch Zwischenpflanzen von Lärchen, jedoch ist darauf zu achten, daß die Buche nachher nicht zu schlaff und spindelig zwischen den Lärchen emportreibt.

Statt der Anlage von Pflanzkämpen werden auch wohl früh gelichtete und geräumte Kernhörste in den Buchenschlägen zur Gewinnung von Heistern und Mittelpflanzen eigens behandelt und vorbereitet. Zu dem Ende finden wiederholte Ausläuterungen statt, so daß die bleibenden Pflanzen stufiger und astreicher werden. Das Durchschneiden solcher Jungwüchse muß schon bei kaum 1 m Höhe beginnen. Wohlfeil ist diese Behandlung eben nicht, und in Absicht auf Wurzelbildung leistet der Pflanzkamp mehr.

Bestandespflanzung. Die Rücksichten, nach denen Buchenpflanzung in Anwendung kommt, sind vorhin bei der Erziehungsweise der Buche berührt; über die Ausführung selbst wird Folgendes bemerkt.

Man pflanzt die Buche, wie die Eiche, in allen vorkommenden Pflanzstärken, als Heister, Mittelpflanze und Lohde bis zum Sämling herab. Das Material entnimmt man bald aus Schonungen, hier namentlich zur Schlagausbesserung, bald aus eigens angelegten Saat- und Pflanzkämpen, jedenfalls erfordern Buchenbestandespflanzungen gutes kräftiges Pflanzmaterial. Allzu große Bodenunterschiede zwischen den Gewinnungs- und Verwendungsorten der Pflänzlinge läßt man nicht ganz außer Acht; so pflanzt man nicht gern vom Kalkboden auf Sandboden, während die Eiche, auf bindigem Boden mit besserer Wurzel erzogen, im frischen leichten Boden gedeihlich fortwächst. Buchen pflanzt man gern etwas eng, zumal auf trockenerem Boden, wohin man Eichen zu Baumholz seltener bringt; erst mit Eintritt des Schlusses und der Bodendeckung wächst die Buche freudiger empor. Je stärker aber die Pflänzlinge und je geringer ihre Pflanzweite, desto höher belaufen sich die Kosten. Wo daher die Pflanzkultur angezeigt ist, hat man zu erwägen, ob mit kleinerem Pflanzmaterial auszureichen ist, und wenn Heister nöthig sind, ob zur Kostenersparung wohlfeileres Zwischenholz mitzubauen oder vorhandenes beizubehalten sei, um zur Mehrung von Vorertrag in frühern Aushieben genutzt zu werden, wobei indeß der Schluß

der Buchen nicht allzu lange sich verzögern mag. Selbst Weichhölzer haben für Buchenheisterpflanzungen nicht minder, als bei der Eiche, ihren Nutzen, der bleibenden Mischhölzer nicht erst zu gedenken.

Die Pflanzensorten der Buche lassen sich ähnlich wie bei der Eiche unterscheiden; es kommt jedoch das Sortiment der Büschelpflanzen hinzu, indem man aus jungen Saaten nach Art und Größe derber Fichtenbüschel je mehre Pflanzen zusammen nimmt. Lohden und nach Umständen Büschelpflanzen sind vielfach im Gebrauch; es sind aber nach gegebenen Verhältnissen auch stärkere Pflänzlinge (Mittelpflanzen und Heister) häufig nicht zu entbehren. Unter günstigen Umständen kommt zur gewöhnlichen Pflanzung noch Klemmpflanzung, jedoch machen sich die bei der Eiche angeführten Bodenlockerungen bei der Buche weniger bezahlt, weshalb auch der Gebrauch von Klemmpflanzung bei ihr mehr an die natürliche Bodenlockerheit und andere Umstände gebunden ist.

Man pflanzt die Buche im Frühjahr und zwar zeitig, ehe die Knospen zu stark anschwellen. Ballenpflanzung ist Regel in allen Fällen, wo man aus Schonungen pflanzt, selbst an den aus Saat- und Pflanzschulen entnommenen Pflänzlingen läßt man gern etwas Muttererde sitzen, obwohl das bessere Gewürzel geschulter Pflanzen mehr Sicherheit im Anwachsen gewährt. Die fein zertheilte, leicht austrocknende Wurzel der Buche muß ganz besonders gegen Sonne und Wind in Acht genommen werden; in Ballen oder Muttererde ist sie am besten aufgehoben. Sämlinge werden, wie überhaupt, mit nackten Wurzeln gepflanzt. — Gutes weites Roden erfordert der Buchenpflänzling nicht minder, als die Eiche; das zu kurze Abstechen der Wurzeln ist ein häufig vorkommender, aber sehr schlimmer Fehler; nichts Besseres kann man dem Pflänzlinge mitgeben, als reichliche und frisch erhaltene Wurzeln. Stärkere Pflänzlinge werden mit dem bei der Eichenpflanzung genannten Rodeeisen ausgehoben, wobei ein Biegen des Schaftes zumal bei der empfindlichen Buchenrinde streng zu vermeiden ist; desfallsige Verstöße geben sich hinterher zunächst an der unten aufspringenden Rinde zu erkennen. Lohden und kleineres Pflanzmaterial bleiben meist unbeschnitten, während der Heister kegelförmig zugerichtet wird (Pyramidenschnitt, wie bei der Eiche). Ueberhaupt finden die Pflanzregeln der Eiche auch bei der Buche ihre Anwendung. An den alten Fehler des zu tiefen Pflanzens, der Kränkeln und vielfältige Auswechselung zur Folge hat, muß auch bei der Buche erinnert werden.

In noch höherem Grade, als bei der Eiche, ist besonders bei Buchenheistern darauf zu halten, daß sie rauh beastet sind und deshalb mit dem Messer oder der Astscheere thunlichst verschont bleiben; Pflänzlinge mit rauhem Schaft sind am meisten vor Rindenbrand gesichert. Die untauglichsten Heister sind daher auch die aus dichten Hörsten entnommenen, wo sie schlaff emporgetrieben, nacktschäftig und mit dünner empfindlicher Rinde

bekleidet sind. — Zu lange Gipfeltriebe zu kürzen (stets über einer guten Knospe), ist räthlich, in windigen oder trockenen Lagen sogar nothwendig. Hier und da schneiden Buchenpflänzer fast jedem Pflänzlinge den Gipfel zurück, indem sie den letztjährigen Trieb unmittelbar über dem sichtbaren Rindenringe ganz wegnehmen. Obgleich man keinen Nachtheil davon wahrnimmt, so scheint doch, von trockenem Boden abgesehen, kaum Grund zu diesem Verfahren vorzuliegen. — Wo man Heister aus Dickungen entnimmt, unterlaufen auch wohl zu lange und zu schlaffe, die förmlich geköpft werden müssen; sie sind das ungünstigste Sortiment, werden im Schafte leicht schadhaft und bilden zumal in weitständigen Pflanzungen tief aufsitzende, breite Kronen.

Für trockenen Boden und windige Lage bewährt sich kleines rauhfüßiges Pflanzmaterial, und engeres Pflanzen, auch wohl Durchsetzen mit verträglichem Nadelholz sichert zeitige Bodendeckung. Mitgabe guter humoser Pflanzerde ist bei Büscheln und Lohden sehr dienlich und bei letztern am ersten ausführbar. Bedecken des Fußes mit Gestein fördert die Bodenfrische, hohe Stühle um Heister aber sind nicht räthlich. Zu feuchter Boden erfordert sehr schmale Beete, stärker überzogener Boden führt zur Pflanzung kleinen Materials auf gelockerte Platten; für beide Fälle ist meistens die Fichte geeigneter. An Schatten gewöhntes Pflanzmaterial paßt noch für Unterbau jeder Art und hat für dunkeln Stand seine Vorzüge; die im Licht erwachsene Kamppflanze entspricht mehr dem räumlichen Eichenbestande.

Ueber die einzelnen Pflanzensorten sei Folgendes bemerkt:

Der **Heister** (Pflanzheister) hat unter Umständen seinen nicht zu verkennenden Nutzen; höhere Wüchse, Oberholzpflanzung, Mangel an Schonungsjahren 2c. machen ihn mehr oder weniger zum Bedürfniß. Auch auf zurückgegangenem Boden, selbst auf solchem mit einigem Heidelbeerüberzuge haben gute Heister am ersten Erfolg (weniger für trockenen, wie für thonigen, zur Zeit der Dürre sich verhärtenden Boden). Ob man aber die Heister $2^1/_2$, 3 oder $3^1/_2$ m weit, oder sonstwie pflanzt, hat später merklichen Einfluß auf die Holzhaltigkeit und das Sortimentenverhältniß der Bestände, wie Probemessungen wenigstens für das mittlere Alter (Solling) dargethan haben; es blieben dabei die Heisterpflanzungen der geringern, noch zulässigen Pflanzweite ($2,_3$ m) entschieden im Vortheil, nicht zu gedenken der kurzschäftigen Baumformen in sehr weitständigen Pflanzungen, die auch in Ermangelung von Zwischenholz fast gänzlich ohne Vorertrag bleiben. Außerdem leiden die spät sich schließenden Pflanzungen vorzugsweise durch Rindenbrand. Eine Pflanzweite von $2^1/_2$ m □ kann für gewöhnliche, meist 3 m hohe Heister nach namhaften Buchenwirthschaften mit spät geräumten und deshalb auch spät auszubessernden Schlägen, oder wo sonst Hochwald durch Heisterpflanzung erzogen werden soll, als Grenze der Verwendung angesehen werden; freilich müssen dabei Fertigkeit im Pflanzgeschäft und gewöhnliche Löhne (7 Pf.

p. Heister) vorausgesetzt werden. Indeß gestatten es manche Oertlichkeiten, statt des Vollheisters auch den etwas billigeren Halbheister zu verwenden.

Die Buchenheisterpflanzung ist in einzelnen Gegenden ebenso alt, wie die Pflanzung von Eichenheistern, obwohl letztere von jeher allgemeiner und in größerem Umfange betrieben wurde. Der Bischof von Osnabrück, Herzog Ernst August, verordnete schon 1671 für die Markenwaldungen des dortigen Fürstenthums das Pflanzen von Eichen- und Buchenheistern („einer Spießstange dick"). An andern Orten hat man erst spät angefangen, Buchen zu pflanzen; meistens wurde erst mit Heistern begonnen, ehe man zu schwächern Pflänzlingen überging. Manche ältere Pflanzung läßt noch geköpfte Heister erkennen, die den Gipfel wieder ersetzt haben, häufig indeß nicht frei von Stammschäden sind. Erst seit besserer Auswahl der Pflänzlinge in den Schonungen und besonders durch Anlage von Pflanzkämpen ist größere Sicherheit in die Baumpflanzungen gekommen.

Mittelpflanzen. Sie bilden das Sortiment zwischen Heister und Lohde, darum auch wohl „Heisterlohde" genannt, bald mehr „Halbheister", bald „Pflänzling" (Harz). Im vollen Schusse erwachsend kann sich dies Sortiment zum normalen Pflänzling nicht ausbilden; weder die vollwüchsige Schonung, noch der dicht besäete Buchensaatkamp bringen gute Mittelpflanzen. Am Rande halbwüchsiger Horste, in Licht- und Abtriebsschlägen sind sie abkömmlich zu finden; in unvollständigen Schlagpartien schadet das Roden nach Mittelpflanzen zu sehr. Es giebt nur zwei Wege, solche Pflänzlinge zu erziehen: einmal durch frühes und fortgesetztes Läutern von Jungwüchsen (geeignete Partien in Schlägen und geläuterte Saatkämpe nach Vorabnahme der nöthigen Lohden- und Büschelpflanzen); sodann entsprechende Pflanzschulen. Der in den Lohdenkämpen verbleibende Rest enthält häufig gute Mittelpflanzen. Beim Versetzen kann aber bei diesen Pflänzlingen, die rasch emportreiben, besondere Veranlassung zum Zurückschneiden des Jahrestriebes gegeben sein.

Mittelpflanzen eignen sich für wohlerhaltenen Boden und eben entsprechende Schlagausbesserung; auch kann ein guter Halbheister den Vollheister wohl ersetzen. Indeß sind dergleichen Pflanzungen mit $1{,}_7$ oder $1{,}_8$ m □ Pflanzweite noch keineswegs billig, während weiterer Abstand Zwischenholz bedingt. Schlaffe, gertenartig aufgeschluchterte Mittelpflanzen sollten überall nicht gepflanzt werden, eher ist auf bessere Lohden zu greifen.

Lohden und Büschel. Gute rauhe Lohden, aus Schonungen mit Ballen, aus Saat- und Pflanzkämpen thunlichst mit etwas Muttererde entnommen, sind ein auch im Großen mit erträglichen Kosten anwendbares Pflanzmaterial; von bester Güte liefern es die Lohdenpflanzkämpe. Gern pflanzt man sie $1{,}_2$ m □, häufig jedoch muß man der Kosten wegen die Pflanzweite bei kräftigem Materiale bis zu $1{,}_5$ m erweitern. Nackte, fadenförmige Lohden sollten niemals gepflanzt werden; selbst beim Unterbau von Eichen, bei dem man im Pflanzmateriale zuweilen minder wählerisch ist, sollten sie ausgeschlossen bleiben, während anderseits auch kleinere gute Lohden sammt Büscheln anwendbar sind. Meistens verwendet man Lohden einstämmig, jedoch können aus Schonungen auch solche gepflanzt werden,

in deren Ballen noch eine zweite Pflanze mit enthalten ist, ohne daß diese immer weggeschnitten zu werden braucht. Bei guter Rodung hat man zum Schneiden überhaupt wenig Veranlassung. Vielfach verwendet man Lohden zu früher Schlagausbesserung, zu Bestandesanlagen, zum Unterbau im Eichenlichtungsbetriebe, wie bei Eichenreitelbeständen, zum Durchsetzen von weiter gestellten Eichenheisterpflanzungen u. s. w. Selbst im Buchenlichtungsbetriebe giebt es Schutzholz zu pflanzen, Laubwehen durch Truppstellung zu hemmen und bald hier, bald dort dem Bodenverderben durch Unterpflanzung zu begegnen; in solchen Fällen hält man sich gern an das schattengewohnte Material der Lichtschläge. Es ist gemeinlich einige Jahre älter als Kamppflanzen, die in bearbeitetem Boden erwachsen und hier um etwa ein Drittel billiger zu gewinnen sind. Indeß für zunehmend schattigern Stand haben sich doch jene Schlagpflanzen mit Ballen besser gehalten. Beim Unterbau der Eiche fällt diese Rücksicht insofern weg, als des Lichtes zunehmend mehr wird.

Büschel sind das anwendbarste Sortiment auf trockenem, auch flachem, steinigem Boden, und etwa da, wo es auf rasche Bodendeckung ankommt. Man verwendet Büschel in verschiedenem Alter in der Größe von 15 bis 60 cm häufig. Größere gerathene Bestandesanlagen sind mehrfach mit 2- bis 3jährigen oder 15 bis 30 cm hohen Büscheln ꝛc. ausgeführt, zu denen die Pflanzen aus stark besäeten Rillenkämpen, oder aus Streifen- und Plattensaaten entnommen wurden. Durch längeres Verbleiben im Rillenstande werden die Büschel indeß unten leicht zu nackt.

In der Bestandesausbildung lassen Büschel- und Lohdenpflanzungen späterhin einen Unterschied erkennen, wobei letztere, wenn gute, rauhe und kräftige Lohden (womöglich aus Lohdenpflanzkämpen) genommen wurden, im Vortheil geblieben sind. Buchenbüschelpflanzungen zeigen nämlich auffallend viel Verwachsungen, Verschlingungen und Stammverrenkungen, meistens in noch höherem Grade, als sie in Fichtenbüschelpflanzungen bei langsamerem Wuchs auf ärmerem Boden vorzukommen pflegen. Zur Beschränkung dieser Erscheinung werden theils nur wenige Pflanzen zum Büschel zu nehmen, noch besser vereinzelt als Trupp einzupflanzen sein, theils ist zeitig zum Messer oder Beil zu greifen, um nach und nach auf Einzelstand hinzuwirken.

Die Klemmpflanzung, welche sich mit kleinen 1—2jährigen oder wenig ältern Pflanzen beschäftigt und ihres Orts bei geringer Pflanzweite größere Wohlfeilheit mit sich führt, ist mehr in Aufnahme gekommen, ohne darum die sichere Lohden- und Büschelpflanzung zu verdrängen. Der Regel nach müßte Bodenlockerung mit ihr verbunden sein. Wo daher in Schlägen Saaten auf gelockerten Streifen und Platten mißriethen, sei man schnell mit dieser Pflanzweise bei der Hand und pflanze dicht ($0{,}_6$ m und dichter, sonst gemeinlich $1{,}_2$ und $0{,}_6$ m in Reihen). Ohne vorherige Lockerung Klemmpflanzung mit der Buche zu treiben, setzt mürben, guten Mittelboden, minder

starken Graswuchs und (zur Ausführung im Freien) frostfreie Lage voraus. Es wird unter mancherlei sonstigen Verhältnissen und bei verschiedenen Holzarten Klemmpflanzung mit und ohne Bodenlockerung getrieben. Im Eichen-, Kiefern- und Lärchen-Schirmbestande führt man häufig ohne Weiteres die Buche 2c. auf diese Weise ein. Das sonst anwendbare Buttlar'sche Eisen findet in Buchenschlägen oft Bodenhindernisse, welche das Sollinger Rodeeisen und das Neidthart'sche Eisen besser überwunden hat, auch der Keilspaten findet mehr oder weniger sein Feld, um ohne Bodenlockerung (sonst die Regel) wirken zu können.

Bei der **Ausbesserung der Buchenschläge** durch Pflanzung kommt es zunächst auf die passende, dem erzogenen Jungwuchs entsprechende Pflanzensorte an. Wo rasche Verjüngung und frühe Räumungshiebe betrieben werden, wird es nicht leicht an geeigneten Pflanzen zur Lückenausfüllung fehlen, und man kann mit dieser nach der Schlagräumung füglich noch einige Jahre warten, damit inzwischen das Ausbesserungsbedürfniß bestimmter hervortritt; bei später Räumung indeß ist mit der Auspflanzung nicht zu säumen, da sonst in Ermangelung von Heisterpflanzkämpen leicht Verlegenheit um taugliche Pflanzheister entsteht, mit denen Fehlstellen höherer Jungwüchse auszupflanzen sind. Daß übrigens die Schlagauspflanzung Gelegenheit zur Einmischung von Nutzhölzern darbietet, ist bereits früher bemerkt. Lücken, eingehende Wege 2c., welche der angrenzende Jungwuchs bald überschirmt, bedürfen der Auspflanzung nicht; oftmals sieht man hinterher, daß Pflanzen hier und da hätten erspart werden können, oder daß ein rasch nachwachsendes Nutzholz (für kleine Lücken besonders Esche und Ahorn bei entsprechendem Boden) passender, als der Besatz mit Buchen gewesen wäre. Unterschätzt wird gemeinlich die rasche Ausdehnung der Horstränder und die damit verbundene Bedrängung der umgebenden Lohdenpflanzung. Eine gleichmäßige Vertheilung der Pflänzlinge und eine bestimmte Pflanzweite sind bei Schlagauspflanzungen nicht immer angebracht; bei mäßig großen Plätzen kann es besser sein, die Pflänzlinge auf der Mitte des Platzes horstweise zusammenzurücken und vom Rande entfernter zu bleiben, namentlich stellt man Eichengruppen nicht zu nahe an das rasch heraufwachsende Buchendickicht. Ein Uebriges geschieht an Schlagrändern, bleibenden Wegen, Distriktslinien 2c., indem man dergleichen Grenzen scharf auspflanzt, auch wohl mit andern Holzarten einfaßt und bemerkbarer macht.

Absenken (Ablegen). Die Buche (auch Hainbuche 2c.) kann außer durch Saat und Pflanzung auch durch Absenken oder Ablegen erzogen werden. Es ist dies Verfahren bei uns hauptsächlich in den ausgedehnten Privatwaldungen (getheilten Markenwaldungen) im Osnabrückschen zu Hause. Schon seit langen Jahren wird dort das Absenken zur Vervollständigung von Buchenniederwäldern betrieben, daneben in jungen lückigen Hochwaldbeständen, oder bei Ueberführung von Buchenniederwald in Hochwald.

Man wählt zum Absenken gemeinlich $2^1/_2$ bis 8 cm starke Buchenstangen mit kräftigen Reisern, bringt sie durch Niederbiegen, das nöthigenfalls durch schwachen Einhieb erleichtert wird, dem Erdboden möglich nahe und befestigt sie hier entweder durch Haken oder durch Auflegen schwerer Rasenstücke rc., verbindet auch häufig Beides miteinander. Dabei werden sperrige Zweige entfernt, die bessern aber, nachdem die Bodendecke zuvor durch flaches Abschaufeln oder sonstwie beseitigt ist, etwa 15 cm hoch mit Erde und Rasen bedeckt und mit Hülfe untergelegter Rasenstückchen in die Höhe gerichtet, so daß sie $0_{,3}$ bis $0_{,5}$ m lang frei hervorstehen. Die Bewurzelung dieser Reiser, welche übrigens durch humosen Boden und feuchte Witterung sehr befördert wird, beginnt schon im ersten Jahre und ist meistens im vierten so weit gediehen, daß der Absenker sich selbstständig ernähren, auch durch einen Spatenstich vom Mutterstamme abgetrennt werden kann, wenn es etwa darauf ankommt, ihn zu versetzen. Der Wurzelbau bleibt freilich immer der eines Absenkers, und dergleichen Buchenpflänzlinge sollen gegen Kernstämme reichlich Abgang haben, was man von Ulmen- und Lindenabsenkern, von denen unten die Rede ist, nicht sagen kann. Gemeinlich aber läßt man die Absenker mit der sehr dünn bleibenden Absenkerstange in Verbindung fortwachsen, oder haut die Absenker periodisch zu Schlagholz. Man sieht aus Kernholz und Absenkern gemengte Hochwaldbestände, in denen auch derbe, aus Absenkern erwachsene dominirende Stämme mit vorkommen, oft mit den sehr seltsam gebildeten Mutterstangen und Stöcken.

Gewöhnlich wird das Absenken im Frühjahr oder Herbst betrieben, doch kann es auch zu andern Zeiten geschehen, nur meidet man die Zeit des Schiebens, weil dann die weichen Triebe leicht beschädigt werden. Kernstangen sind zum Absenken stets vorzuziehen, indeß müssen Stockausschläge, oder die Wüchse von alten Absenkern aushelfen.

Es ist nicht zu verkennen, daß durch Absenken geringer Buchenstangen eine große Bestandesdichtigkeit auf den Absenkerplätzen (daher mehr horstweise) erreicht werden kann, man will jedoch beobachtet haben, daß Absenker als Schlagholz unsicher ausschlagen, im Wuchse, wenn sie zu Baumholz auswachsen sollen (gleich Stockausschlägen) früh nachlassen, auch mehr tauben Samen tragen. Zudem ist das Absenken keineswegs wohlfeil, auch nicht unter allen Umständen mit gutem Erfolge auszuführen; für verkommenen oder unkräftigen Boden ist es nicht geeignet, eher schon für flachgründigen, übrigens gut erhaltenen Boden. Die bessern Ergebnisse dieser eigenthümlichen Kulturart sieht man auf frischem, lehmigem Bergboden. Man ist in den genannten Waldungen in neuerer Zeit vom Absenken meist abgekommen, zumal in Saat- und Pflanzschulen ein ständiger Markt für Pflanzmaterial unterhalten wird. Für die Vollständigkeit der Bestände geschah aber mehr, als man noch fleißig ablegte. Inzwischen ist viel Boden von schädlichen Forstunkräutern eingenommen, wo das Absenken heute Schwierigkeit finden würde.

Einlegen. Statt gewöhnlicher (aufrechter) Pflanzung läßt sich die Buche nebst andern Holzarten auch durch horizontales Einlegen in Erdwälle erziehen, was meistens bessern Erfolg hat, als das Obenaufpflanzen auf die Wälle. Nachdem nämlich durch eine Sodenschicht und Anfüllen mit Grabenerde ein Unterlager bereitet ist, wird dieses mit kleinen Pflanzen, wozu auch die aus vollem Nachwuchs entnommenen dünnen Gerten und Sämlinge genügen, etwa 0,3m weit dergestalt belegt, daß die Spitzen derselben nach außen gerichtet sind. In solcher Lage bedeckt man die Stämmchen mit dem übrigen Wallaufsatze oder der Grabenerde, gleichviel wie hoch der Erdwall aufgeführt wird. Bei zwei Sodenwänden, deren Zwischenraum mit Erde gefüllt wird, kann auf ähnliche Weise das Einlegen auf beiden Seiten des Walles geschehen. Wäre der Wall schon ausgeführt, so bringt man die Pflänzchen mit dem Spaten &c. nach Art der Klemmpflanzung hinein. — Die Spitzen der Pflanzen treiben bald strack empor und zeigen in der stets fruchtbaren und frischen Sodenschicht (Rasenerde) ein besseres Wachsthum, als sonst zu erwarten wäre. Man sieht davon schöne baumartige Buchenwände, oder es werden Knicke, niederwaldartiger Wallbesatz u. dgl. gebildet. Außer der Buche benutzt man dazu auch Eichen, Hainbuchen, Birken und Erlen. — Es dienen diese Mäntel in der einen oder andern Form zum Schutz der Gehöfte, zur Einfriedigung der an Triften liegenden Aecker u. s. w.; sie sind besonders im Bremenschen so gäng und gäbe, daß sie einst wegen häufiger Entwendung einzulegender Lohden durch landesherrliche Verordnung verboten wurden. In unsern Heidforsten macht man selten einen Grenz- oder Feuerwall, der nicht neben seiner Obenaufpflanzung auch noch nach der Methode des horizontalen Einlegens verstärkt und verdichtet würde. Man verwendet Birke, Weißerle u. dergl. und bringt in der Mulde des Walles Eichen fort (vgl. S. 96).

Sowohl aus dem Absenken, wie aus dem Wallbesatze und dessen Mißhandlung gehen die abenteuerlichsten Formen der Buche hervor, an denen mehr oder weniger auch die mit vorkommenden Holzarten, besonders die Hainbuche, Theil nehmen. Sie erinnern einigermaßen an die schon in der Anmerkung S. 106 berührte Süntelbuche, Fagus tortuosa (Schlangenbuche), welche an Stämmen und ganzen Horsten die vielartigsten Krümmungen und Verschlingungen zeigt. Es scheint auch, als ließen sich alle diese Vorkommnisse auf gleiche Ursachen zurückführen; auch die Süntelbestände waren früher den ärgsten Mißhandlungen geraume Zeit hindurch preisgegeben. Wie sehr man auch bemüht ist, diese abnormen, mehr oder weniger sich vererbenden Mißbildungen der Süntelbuche in den betreffenden Buchenbeständen, welche auch und meist vorwiegend geradwüchsiges Holz enthalten, mit der Axt zu verfolgen, so bilden sich doch immer wieder in den Beständen bemerkbare Samenhorste von ähnlichen Gestalten aus, die auf Jura-, wie Muschelkalk, anderwärts auf Pläner, selbst auf Keuper vorkommen.

3. Esche (Fraxinus excelsior, *L.*).

Allgemeines.

Die Gattung der Eschen, Fraxinus, *L.*, verbreitet sich mit etwa 25 bis 30 Arten über das gemäßigte und wärmere Europa und Nordamerika. In Norddeutschland ist allein die gemeine Esche, F. excelsior, *L.*, heimisch, erst südlich der Alpen treten einige andere Arten auf, aber geringer im Wuchse. Unter diesen ist auch die Manna-Esche, F. ornus, *L.*, welche aus ihrer Rinde, in Folge des Stichs der Cicaden, oder auch geritzt von Menschenhand, einen Saft ergießt, der an der Luft erhärtet und als Arzneistoff, Manna, in den Handel kommt. Unter den amerikanischen Arten finden sich hohe Bäume (F. americana, juglandifolia, caroliniana), die unser deutsches Klima zwar gut vertragen, aber als Waldbäume vor der einheimischen Esche wohl keinen Vorzug verdienen. — Unsere gemeine Esche hat etwa die Verbreitung der Buche, geht jedoch noch weiter nördlich, im Gebirge dagegen bleibt sie etwas hinter der Buche zurück.

Reine Eschenbestände oder größere reine Bestandespartien, wie sie hier und da durch künstlichen Anbau oder häufiger durch Dulden und Gehenlassen zu vielen Anfluges entstanden sind, haben sich nirgends bewährt. Die lichte Belaubung und starke Lichtstellung, wie der gewöhnlich schon im mittlern Bestandesalter (zuweilen noch früher) nachlassende Wuchs neben schwachen Stammstärken sind für Boden und Ertrag unvortheilhaft. Reines Eschengestänge auf trockenem, flachem Kalkboden, licht und kümmerlich bei vermoostem Boden, ist ein klägliches Bestandesbild, und selbst der bessere mineralisch kräftige Boden bietet in seinen reinen Eschenpartien weiterhin wenig dar, was auf die Dauer Bestehen hat. Um Eschenanflug ist man in betreffenden Oertlichkeiten selten verlegen; er kommt schon früh im dunkeln Stande, geht nachher der Buche kräftig zu Leibe und macht sich mehr oder weniger zum Herrn des Schlages. Kommt aber die Buche endlich zur Geltung, so kann ein Kampf entstehen, der mit dem Untergange der Esche endigt und kaum so viel von ihr übrig läßt, als zur Einsprengung und Mischung nöthig und erwünscht wäre. Im andern Falle ist an Stelle einer Buchenverjüngung ein vorwaltendes Eschengeschlecht mit seinen bedenklichen Erscheinungen getreten, und hat auch der Standort ein Uebriges gethan, so bleibt doch zuletzt nur ein lichter Bestand mit mäßigen Stammstärken und vernachlässigtem Boden das Ende der Eschenzucht. Es ist ein schlechter Dienst, den man dieser sehr zu schätzenden Holzart aus vermeintlicher Schonung erweist, wenn man sie ohne wirthschaftlichen Zügel wachsen und

gehen läßt, und Gleiches ist vom Ahorn, selbst von der zufälligen Ulmengruppe zu sagen.

Die Esche ist keine Holzart für geselliges Zusammenstehen, nur in vereinzelter Einsprengung ist ihre Erziehung lohnend, und sie hat in dieser Beziehung Manches mit der Eiche gemein. Aehnlichen Erscheinungen begegnet man auch auf feuchtem Tieflandsboden, wenn dieser auch sonst der Esche zusagt. Dergleichen reine Bestandespartien, auch die besser wachsenden, stellen sich später mindestens sehr licht und werden im Alter äußerst weitständig und lückig. Der im Lichte erwachsende Einzelstamm, der Mischbaum im räumlichen Stande mit beschattetem Fuße, der werthvolle Nutzholzstamm, lobt seinen Meister.

Für reine Eschenmittelhölzer, wo sie etwas Gegebenes sind, kann man daher auch nichts Besseres thun, als sie dem bei der Eiche angeführten Lichtungsbetriebe zu unterwerfen und den Bestand durch Buchenunterpflanzung, oder was sonst geeignet erscheint, zu pflegen. Wo es aber noch Zeit ist, lasse man es zur Entstehung reiner Eschenpartien überall nicht kommen, oder läutere die jungen Horste stark, verwerthe aus ihnen kleine Nutzhölzer und sorge zeitig für entsprechenden Unter- und Zwischenstand.

Die Bedeutung der Esche liegt im Nutzholzertrage; in hochwaldsmäßigen Beständen gebe man daher dem Einzelstamme zu seiner Ausbildung gehörigen Wachsraum; im Uebrigen liegen in ihrem ganzen Wesen Umstände, welche sie zugleich zum Oberholz- und Ueberhaltstamme stempeln; für plötzliche Freistellung eignet sich übrigens auch die Esche (sammt der Ulme) nicht, ihr anfängliches Kränkeln endigt häufig mit Gipfeldürre. Im Buchen-, wie selbst im Eichenhochwalde verdient die Miterziehung der Esche, soweit der Standort ihr entspricht, alle Beachtung; sie gewährt hier Durchforstungs-Nutzhölzer und kann es als durchstehender Baum zum starken Stamme bringen. Im Mittelwalde steht sie mit im Oberholze; auch als Ausschlagholz, selbst bei noch ziemlicher Beschattung leistet sie gute Dienste und bringt kräftige, zu starken Stangen erwachsende Ausschläge, obwohl ihr Stock bei tiefem Hiebe früh veraltet und schadhaft wird. In Brüchern ist die Esche stets gern gesehen, auch wo Bruchstellen mit Eichen zu besetzen sind, läßt man die einzeln einzumischende Esche nicht fehlen. Auf gutem Bruchboden kann sie überhaupt in größerer Menge, jedoch mit Zwischenstand von Schwarzerlen erzogen werden. Es kommt sogar vor, daß gemischte Eschen- und Erlenbestände hochwaldsmäßig erwachsen und nicht nur regelmäßig durchforstet, sondern auch so gestellt werden, daß Stockausschlag (von der Esche selbst) zur Geltung kommt, gewissermaßen ein Lichtungsbetrieb.

Auch der Landwirth macht sich mit der Esche zu schaffen; als Baum der Fluren, der Flußniederungen, Weiden, Wege und Gehöfte dient sie hier als vorzüglichster Schneidelbaum zu gesundem Laubfutter für Schafe,

und der Jäger weiß außerdem, welch nützlicher Gebrauch in ähnlicher Weise für Wildfütterung zu machen ist. Als hochstämmiger Alleebaum entwickelt sie eine sich weit auslegende, jedenfalls aber für Wege sehr lichte Krone; sie ist neben Ahorn und Ulme ein beliebter, seinerzeit werthvoller Alleebaum.

Zu Nutzholz dient die Esche in allen Stärken, und Kleinnutzhölzer sind nicht selten Gegenstand der Entwendung. Vorzügliche Reifstöcke, gute Hammerstiele und Wagendeichseln, lange spaltige Stämme zu Rudern und sonstiges Werkholz liefert besonders der geschlossene Stand. Der maserige Stamm, die Zwille etc. giebt schöne Fourniere, und der starke Möbelstamm, besonders das feinere Holz vom Bergboden ist immer ein gesuchter Artikel gewesen.*)

Nicht jeder **Boden**, auch nicht jeder feuchte Boden, ist für die Erziehung der Esche geeignet; sie ist überhaupt bei all ihrer weiten Verbreitung im Boden doch wählerisch. Im kräftigen Gebirgsboden hält sie sich zur Laubholzregion, und in Flußniederungen ist sie eine häufige Erscheinung. Sie sucht den mineralisch kräftigen, den feuchten, lockern und humosen, wie den reichen, bindigen Boden. Wo andere Holzarten nicht gut wachsen mögen, da bleibe man auch mit der Esche weg. Im Berglande ist der specifische Buchenboden zugleich ihr Feld, und von dorther rührt ihre wirthschaftliche Verwandtschaft mit der Buche; auch wo die Eiche gut wächst, kann oft an die Gesellschaft der Esche gedacht werden, und im Bruche tritt sie häufig mit der Erle zusammen, doch hält sie sich mehr an die zwar feuchten, aber nicht allzu nassen, oder gar sauern Partien. Im Gebiete des Sandsteins macht die Esche sammt dem Ahorn im Ganzen wenig Glück, doch giebt es auch hier frischere, lockere Lehmpartien, wo sie gedeiht, und Bruchstellen im Berglande laden stets zu ihrer Miterziehung ein. Im Aueboden ist die Esche heimisch, selbst in der Seemarsch nahe am Meere bildet sie mit der Ulme den Baumhorst des Gehöftes. Der feuchte Sand trägt sie gleichfalls, wie sie auch selbst schlammigen Boden erträgt Unpassend ist diese Holzart für alle trockenen, wie magern Standorte, auch der feuchte Letten und die Lehmheide sind nicht für sie geeignet. Im Tieflande ist ihr bald dieser, bald jener Boden versagt; das Bruch mit Raseneisenstein und sonst

---

*) Eine eigenthümliche Erscheinung bei der Esche ist die beliebte Zwillbildung. Stärkere Zwillen werden von Fournierschneidern sehr geschätzt; sie liefern Fourniere mit s. g. Blumen, die um so schöner sind, je gleichmäßiger die Zwilläste sich ausgebildet haben und je stracker oder spitzwinkeliger sie neben einander stehen. — Wie eigenthümlich der Esche die Zwillbildung ist, zeigt uns ein an 150 Jahre alter, äußerst räumlich gewordener Eschenbestand im Forstort Schoo, nicht fern von der ostfriesischen Küste; 276 alte Stämme haben 24 m Mittelhöhe, aber schon bei durchschnittlich 8,5 m, mithin bei 0,35 der Höhe, beginnt die Zwillbildung. (Hier wie bei dem Oberholze im Mittelwalde sammt unsern Pflanzwaldeichen hat es mit der „Richthöhe" wohl seine Schwierigkeit!)

niedrige Bodenklassen, das rohe sauere Moor ꝛc., darf man dieser Holzart nicht bieten.

In den Buchenschlägen des kräftigen Bergbodens siedelt sich die Esche oft ohne Zuthun reichlich an; sie kann hier einen dunkeln Stand ziemlich lange ertragen und wächst dann, inzwischen gut bewurzelt, mit eintretender Lichtung kräftig empor, während von vornherein lichte Schlagführung für sie leichter die Gefahr des Unkrauts herbeiruft. Wo auf natürliche Ansamung nicht zu rechnen ist, kann schon ein maßvolles Ausstreuen von Samen im Dunkelschlage und Einschleppen mittelst der Hauung genügen, andernfalls tritt zerstreutes Einpflanzen in den Nach- und Jungwuchs des Licht- und Räumungsschlages an die Stelle. Man sollte meinen, daß die Esche als Lichtpflanze von vornherein an stärkere Schlaglichtung gebunden sei, was jedoch nicht der Fall ist. Späterhin verlangt sie mehr Licht. Es genügt ihr dann, vorerst nur Oberlicht zu erhalten, gleich dem Eschenreitel (auch Ahorn), der als Laßreitel im Mittelwalde auch in kleinern Oberholzlücken heraufwächst. Im Mittel- und Niederwalde sind Stockausschlag und Graswuchs Feinde der jungen Esche, und im Bruchboden tritt diese Gefahr vollends hervor. Auch der Spätfrost schadet den Sämlingen und jungen Trieben; abgefrorene Lohden stärkerer Pflanzen ergänzen übrigens auffallend schnell den erlittenen Verlust. Wo dergleichen Gefahren zu fürchten sind, ist mehr die Pflanzung, als die Saat, an ihrem Platze; dazu geht jene bei der Esche bis zum Heister hin sehr sicher von Statten. Bei starkem Wildstande hat die Anzucht der Esche (nebst Ahorn und Ulme) wenig Erfolg; theils werden die Pflanzen fortwährend verbissen, theils leiden sie noch als derbe Stämme durch Schälen. Uebrigens vermag sich die Esche, selbst wenn sie stark und lange verbissen worden, bei eintretender Schonung wieder zu erholen und kräftig heraufzuwachsen, auch Schälstellen, selbst größere, können oft vollständig überwallen.

Kultur.

Samen und Saat. Der Samen geräth fast jedes Jahr, reift im Oktober und bleibt den Winter über meistens an den Bäumen hängen. Man pflückt ihn entweder mit der Hand, oder gewinnt die Samenbüschel mittelst einer Raupenscheere u. dergl. Der lufttrockene Flügelsamen wiegt gegen 16 kg p. Hektol.; zwar enthält er mehr Körner, als der Ahornsamen, keimt jedoch spärlicher, da er einer längern Samenruhe bedarf und in der Hauptsache erst im zweiten Frühjahr aufläuft. Es ist daher namentlich in Saatschulen Gefahr vorhanden, daß der frisch versäete Samen bei langem Liegen von Mäusen aufgesucht wird, oder daß das Saatfeld inzwischen verkrautet, weshalb man den Samen erst im zweiten Herbst oder Frühjahr versäet und dazu naturgemäß aufbewahrt.

Zur Aufbewahrung des Eschen-, auch wohl andern überliegenden Samens zieht man kleine fußtiefe Gräben und schlägt ihn hier ein, indem man ihn 10 bis 15 cm hoch aufschüttet, erst mit etwas Laub und dann mit Erde bedeckt, bis der Graben wieder gefüllt ist. Sollte sich etwa schon im nächsten Frühjahr Keimung zeigen, was wohl bei sehr frisch eingeschlagenem Samen vorkommt, so ist die Aussaat nicht mehr aufzuschieben, andernfalls wartet man damit bis zum nächsten Herbst. — Die Aufbewahrung kann auch so geschehen, daß man den Samen mit Erde (womöglich mit Sand) vermengt und das Gemenge in einem Kasten oder dergl. halbwegs frisch hinstellt, oder es unter einem rauhen Busche lagert, wo es dann freilich den Mäusen zugänglicher ist. Zur Zeit der Saat wird der mit Erde gemengte Samen ausgesiebt, oder das Gemenge ohne Weiteres versäet. Für Saatschulen und da, wo Saatplätze 2c. gelockert werden, verwendet man in der Regel aufbewahrten Eschensamen, während in Buchenschlägen ohne Umstände der frisch vom Baume genommene Samen ausgestreut wird.

Reine Bestandessaaten kommen bei der Esche, wie bei Ahorn und Ulme (welche drei Holzarten wohl als wirthschaftlich verwandt angesehen werden), in Wirklichkeit kaum vor, da es sich bei ihnen in der Regel nur um Einsprengung handelt. Eintretenden Falls wären zur Vollsaat 5 Scheffel oder 40 kg Flügelsamen p. ha und zur Streifensaat $^2/_3$, zur Plattensaat $^1/_2$ dieses Quantums zu rechnen, wonach sich die Quote bei Mischsaaten ungefähr beurtheilen läßt. Für Schläge kann schon das Ausstreuen von etwa 2 kg p. ha Genügendes leisten. — Man lockert zuweilen Plätze u. dergl., um Eschen- oder Mischsaat darauf auszuführen, und wo der Boden, wie bei Eichelsaaten, oder in gehackten Buchenschlägen 2c. ohnehin schon bearbeitet ist, wählt man die Form von Uebersaat. In jedem Falle darf der Samen nur leicht bedeckt werden; gemeinlich wird er auf gereinigten Plätzen nur eingekratzt.

Pflänzlinge und Pflanzung. Die Pflanzung geht bei der Esche (wie bei Ahorn und Ulme) mit Sicherheit von Statten, ohne daß es bei gutem Wurzelbau der Ballenpflanzung bedarf; auch sind bei der Esche und dem Ahorn oft Wildlinge in Menge vorhanden, welche als Pflanzmaterial dienen können. Spärlicher findet sich der Ulmenwildling. Die beste Aushülfe aber bietet die Saat- und Pflanzschule dar. Durch gute Wurzelbildung, namentlich durch reichliche Faserwurzeln, zeichnen sich besonders Esche und Ulme aus; gut gerodet fehlt aber auch dem Ahornpflänzling die Sicherheit im Angehen nicht. Die Stärke der Pflänzlinge richtet sich nach den Umständen; sehr kleine Pflanzen vertreten die Saat, für schon vorhandenen Nachwuchs, wie zwischen Stockausschlägen muß man schon Lohden, selbst Mittelpflanzen nehmen, und in andern Fällen bedarf man des Heisters, namentlich fordern (bezüglich der Esche) die feuchten Standorte häufig stärkeres Pflanzmaterial, nicht zu gedenken der Pflänzlinge für

Wege, zu Schneidelstämmen u. dgl. Von forstmäßigen Pflanzweiten kann bei diesen einzusprengenden Holzarten kaum die Rede sein, jedenfalls stellt man sie räumlich. Der Schnitt findet bei der Esche und dem Ahorn mit ihrer spärlichen Beastung wenig zu thun; Gabelbildungen entfernt man vorläufig bei der Esche und überläßt es dem weitern Wachsthum, dergleichen höher hinauf anzusetzen. Beim Zweigschnitt der Esche schneidet man nicht zu nahe vor den schwärzlichen Triebknospen, weil diese bei der lockergefüllten Markröhre sonst leicht vertrocknen. Im Uebrigen gelten die Pflanzregeln der Eiche.

Die Erziehung des Pflanzmaterials in Kämpen geschieht in ähnlicher Weise, wie bei der Eiche und Buche. Kleine Rillensaaten (bei Ahorn und Ulme auch wohl Vollsaat) liefern den Besatz für Pflanzschulen. Man säet in $0{,}3$ m entfernte Rillen etwa $1{,}5$ kg p. Ar. Nachher versetzt man ein- bis zweijährige Pflanzen mit kaum $0{,}3$ m □ Wachsraum in die Pflanzschule (Vorschule), wo sie zu derben Lohden, auch wohl zu geringen ($1{,}2$ bis $1{,}8$ m hohen) Mittelpflanzen erwachsen. Um stärkeres Material zu erziehen, legt man mit derartigen Lohden Heisterpflanzschulen an, oder vermindert den dichten Stand der Vorschule durch Vorabnutzung so stark, daß sich der Rest zu stärkern Pflänzlingen ausbilden kann; meistens indeß verdient die Umschulung für Heistererziehung den Vorzug.

4. Ahorn (Acer, *L.*).

Allgemeines.

Man kennt gegen 40 Arten vom Ahorn, Acer, *L.*, von denen die meisten in Europa und Amerika, den hohen Norden ausgenommen, weniger in Vorderasien, Japan, Indien und Mexiko vorkommen. In Deutschland finden sich einheimisch nur drei Arten, zu denen in der Pfalz und in Oesterreich noch der an den dreilappigen Blättern zu erkennende, im Wuchsverhalten dem Feldahorn nahe kommende französische Ahorn, A. monspessulanum, *L.*, hinzukommt. Von den Amerikanern sind viele in unsern Parken und Gartenanlagen verbreitet, doch scheint keiner derselben an Nutzbarkeit die deutschen Baumarten zu überbieten. Die Zuckerbereitung aus dem Safte des Zuckerahorns, A. saccharinum, *L.*, dessen Stämme man zu diesem Zwecke anbohrt, ist längst durch die Zuckerrübe bedeutungslos geworden.

Unter unsern deutschen Ahornarten, dem Bergahorn (Acer pseudoplatanus, *L.*), dem Spitzahorn (A. platanoides, *L.*) und dem Feldahorn oder Maßholder (A. campestre, *L.*), sind es besonders die beiden ersten, welche für die Holzzucht Bedeutung haben; sie erwachsen zu ansehnlichen Bäumen, während der Feldahorn niedrig bleibt und meist nur als Ausschlagholz im Mittel- und Niederwalde, oder an Waldrändern vorkommt, ohne eben künstlich erzogen zu werden. — Die Ahorne sind von der Natur nicht zu herrschenden oder für sich Bestand bildenden Holzarten bestimmt, und wo sie zufällig durch Kultur oder in Folge übermäßigen, ungezügelten Anflugs in mehr oder weniger reinen Beständen, oder auch nur in Horsten auftreten, stellen sie sich früh licht und sinken bald im Wuchse; sie dürfen daher, gleich der Esche, nur in vereinzelter Einsprengung geduldet oder erzogen werden. In solcher Weise sind die beiden hochstämmig wachsenden Ahorne, besonders ihres Nutzholzes wegen, beachtenswerthe Mischhölzer.

Der Nutzholzabsatz des Ahorns ist freilich in manchen Gegenden noch nicht von Belang, während die Esche weit mehr gesucht wird; indeß hat zunehmende Industrie auch beim Ahorn sich schon bemerkbar gemacht. Nicht nur verwenden Tischler, Drechsler, Wagner, Instrumentenmacher, Schnitzer &c. das Ahornholz zu ihren Zwecken, sondern hauptsächlich wird der Absatz neuerdings durch Fabriken gehoben, welche Möbeln, Parketböden, Gewehrschäfte für die Armee u. dgl. verfertigen; auch findet das Ahornholz mehrfach Nachfrage zur Verfertigung von Schuhnägeln, wozu man es der Birke noch vorzieht. Der Feldahorn liefert in seinen gerad-

wüchsigen und geradfaserigen kurzen Enden ein sehr gesuchtes Nutzholz zu geflochtenen Peitschenstielen, das p. rm mit 50 *M.* und mehr bezahlt wird, allein die Nutzholzausbeute ist sehr gering, da selbst nicht alle geraden Enden für diesen Zweck tauglich sind. Größere Bedeutung hat der Bergahorn in südlichen Gebirgsgegenden (Schweiz, Tyrol), wo er das Holz zu den feinsten Schnitzereien liefert, beiläufig auch wegen seines guten Streulaubes geschätzt wird.

Die hochstämmig wachsenden beiden Ahornarten eignen sich auf passendem Boden besonders zur beiläufigen Miterziehung im Buchenhochwalde; es ist aber wie gesagt wesentlich, daß sie nur vereinzelt eingemischt stehen. Man läßt dann solche Einzelstämme, die inzwischen räumlich und vorwüchsig gehalten werden, das Alter der Buche erreichen, hält auch wohl diesen und jenen zum stärkern Möbelstamm über. Andere werden in der Durchforstung ausgehauen, und bei reichlichem Anflug hat schon die Ausläuterung im Jungwuchs den Ueberfluß von Ahorn wie Esche zu beseitigen.

Im Oberholzbestande des Mittelwaldes sieht man auf entsprechendem Boden auch den Ahorn gern vertreten. Dem Unterholze wie dem Niederwalde beigemischt, geben Berg- und Spitzahorn, ohne gegen Beschattung allzu empfindlich zu sein, kräftige Ausschläge und derbe Stangen, doch ist auf tiefen Hieb zu halten, da höhere Stöcke bald schadhaft werden. Als Baum der Landstraßen und Promenaden, wie als Zierbaum, ist der Ahorn, das Bild der Kraft und Fülle, nicht unbeliebt; am schönsten ist durch sein Blatt und seine frühe Blüthe der Spitzahorn; feineres Holz hat der Bergahorn.

Auf frischem, kräftigem Boden kann der Ahorn, wie manche andere Holzarten, die nicht eigentliche Schattenhölzer sind, ziemlich dunkel stehen. Um ihn indeß zum Unterbau mit zu verwenden, wie hin und wieder geschieht, ist sein Schattenerträgniß im Ganzen doch nicht groß genug, mindestens steht er in dieser Beziehung der Buche und Hainbuche merklich nach (im feuchten Klima Hollands unterbaut man Eichen auch mit Ahorn). Einmal verbissen, erholt sich die Ahornpflanze nicht leicht wieder; im Ausheilen von Schälwunden u. dgl. leistet der Ahorn weniger, als Esche und Ulme, in der Regel behält er schadhafte Stellen.

Von Wichtigkeit bleibt für die Anzucht der beiden hochstämmigen Ahorne stets der Standort, indem sie zu den Holzarten gehören, deren völliges Gedeihen an ein gewisses Maß mineralischer Bodenkraft gebunden ist und welche, wo dieses fehlt, mehr und mehr zurückbleiben. Der Bergahorn, welcher schon im Namen seine Heimath andeutet, ist ein echter Gebirgsbaum, dagegen ein Fremdling in der norddeutschen Ebene. Besonders heimisch tritt er in südlichen Gebirgen auf, wo er zu bedeutenden Höhen hinansteigt; aber auch andere Gebirge (Harz 2c.) haben kräftigen Ahornwuchs, und selbst das Hügelland bleibt nicht ausgeschlossen, sofern es

kräftigen Kalk- und Basaltboden ꝛc. zu bieten vermag. Ueberhaupt ist der Bergahorn besonders dem mineralisch kräftigen Boden zugethan, auch den frischen Gehängen mehr, als den Süd- und Westseiten. Im Uebrigen läßt er sich auch auf sonstigem guten Boden erziehen, und an den Ufern der Bäche, in Thälern ꝛc. steht er häufiger als wüchsiger Baum; in größter Vollkommenheit aber zeigt ihn der günstige Standort im Gebirge, wo er meistens ein stärkerer Baum, als der Spitzahorn, wird; die hier und da noch vorkommenden alten Ueberhaltstämme von bedeutender Stärke und oft schon anbrüchig, sind in der Regel Bergahorne.

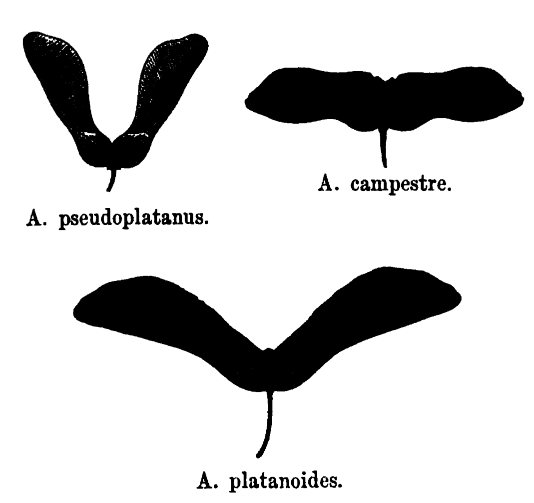
Der Spitzahorn, im niedern Berglande mehr verbreitet, tritt auch in die Ebene hinaus und geht nördlich weiter vor, als der Bergahorn. Obgleich er ebenfalls dem mineralisch kräftigen Boden vorzugsweise angehört und auf diesem häufig mit dem Bergahorn zusammengeht, so kommt er doch auch auf anderem guten Boden fort; der mürbe, zumal kalkmilde, wenn auch nur mäßig frische Lehm, selbst der humusreiche feuchte Sand sind zusagende Standorte für ihn. Außerhalb des Gebirges wird man daher am besten thun, den Spitzahorn zum Anbau zu wählen. Im Sandsteingebirge können nur ausgewählte vorzügliche Stellen der Ahornzucht genügen; irgend sauerer Boden taugt dazu überall nicht, auch trockene, exponirte, der Frostgefahr, wie der Ueberschwemmung ausgesetzte Lagen sammt der Seenähe sind keine Standorte für Ahorne.

In den Buchenschlägen des reichern Gebirgsbodens fliegt der Ahorn bald mehr, bald weniger an; zuweilen tritt er allzu reichlich auf und muß dann zeitig vermindert werden. Es giebt sogar manche Orte, in denen das Uebermaß der anfänglich sehr rasch wachsenden Berg- und Spitzahorne (auch Eschen) zur Plage wird und den Buchenwuchs merklich stört; bei aller Anerkennung dieser schönen Hölzer muß man sie doch in ihre Schranken zurückweisen, ehe sie lästig werden. In andern Fällen ist das freiwillige Erscheinen der Ahorne ziemlich spärlich, oder Graswuchs und Stockausschläge lassen die jungen Pflanzen nicht hoch kommen, weshalb dann Pflanzung eintreten muß. In beiden Formen, sowohl durch Saat, wie durch Pflanzung, ist die Ahornkultur ohne Schwierigkeit.

Kultur.

Samen und Saat. Die Samen unserer drei Ahornarten unterscheiden sich sehr auffallend, zunächst nach der Stellung der Flügel bei den zu je zwei zusammensitzenden, nach der Reife sich trennenden Flügelfrüchten (vergl. die nachstehenden Figuren in 2/3 der natürlichen Größe). Außerdem ist die Nuß vom Bergahorn (A. pseudoplatanus) beiderseits stark gewölbt, daher fast kugelförmig, die beiden andern sehr breit und platt gedrückt, beim Spitzahorn (A. platanoides) völlig kahl, beim Feldahorn

(A. campestre) aber mit einem feinen Haarfilz überzogen, die Flügel bei campestre sind auch verhältnißmäßig weit kürzer, als bei platanoides.


A. pseudoplatanus. A. campestre. A. platanoides.

In der Regel wird der (fast alljährlich vorkommende) Ahornsamen mit den Flügeln versäet. Am zeitigsten reift der Samen des auch früher blühenden Spitzahorns; er muß gewöhnlich schon im September gesammelt werden, wogegen der Samen des Bergahorns erst im Oktober zur Reife gelangt und wie beim Feldahorn längere Zeit am Baume hängen bleibt. Sobald der Samen abzufliegen beginnt, gewinnt man ihn durch Abklopfen auf Tücher, was übrigens bei windstillem und trockenem Wetter geschehen muß; unter Umständen kann er auch am Boden zusammengefegt werden.

Der Ahornsamen behält seine Keimkraft nicht lange; man säet ihn gemeinlich gleich im Herbst, worauf er im nächsten Frühjahr sehr zeitig aufläuft; bei größerer Spätfrostgefahr verschiebt man die Saat bis zum Frühjahr und bewahrt den vorher abgelufteten Samen ohne Weiteres in Säcken auf, die an nicht zu luftigem Orte der Mäuse wegen auch wohl frei aufgehängt werden. Mit Sand vermengt hält sich der Samen desto besser; überhaupt aber hat seine Aufbewahrung keine Schwierigkeit, doch läuft zu trocken gewordener Samen unregelmäßig, auch wohl erst im zweiten Frühjahr auf.

Der abgeluftete Flügelsamen wiegt reichlich 13 kg p. Hektoliter. Zur reinen Bestandessaat, die jedoch nicht anwendbar ist, hätte man rund 5 Scheffel p. ha, zur Streifensaat $^2/_3$ und zur Plattensaat $^1/_2$ dieses Quantums zu rechnen; für Mischsaat entsprechend weniger. Dem Samen giebt man eine mäßige, kaum halbzöllige Erddecke. In Buchenschlägen genügt es, wie bei der Esche, den Samen nur auszustreuen und mittelst der Holzfällung einzuschleppen, sonst nur oberflächlich einharken zu lassen. In andern Fällen werden Saatplätze aufgelockert, und wo dies des Graswuchses wegen tief geschehen muß, ist der Boden zur Saat erst wieder anzutreten. Auf voll bearbeiteter, etwa geackerter Fläche kann die Ahorn-, oder eine entsprechende Mischsaat gleichzeitig mit Roggensaat verbunden werden; mit Weglassung der letztern empfiehlt sich für Ahorn- 2c. Vollsaat das Eindrücken des Samens

mittelst der Walze. Bei stärkerem Graswuchs, oder wo Buchenjungwuchs, Ausschlaglücken u. dgl. mit Ahorn versehen werden sollen, wird man besser zur Pflanzung greifen.

Pflänzlinge und Pflanzung. In den Pflanzschulen, wo der Ahorn nach Art der Eiche behandelt, allenfalls auch etwas enger geschult werden kann, wächst er bald zur kräftigen Lohde heran, oder erreicht hier die sonst gewünschte Stärke. Das Saatfeld wird mit 1,5 kg p. Ar in Rillen, oder mit 5, bezw. 2 kg (je nachdem man Jährlinge oder mehrjährige Pflanzen erziehen will) breitwürfig besäet, worauf dann die Pflanzen unter angemessener Kürzung der Wurzel zunächst auf das Lohdenfeld mit knapp 0,3 m □ Wachsraum versetzt werden. In Absicht auf gute Heister wird wiederholt und weiter geschult.

Mit Schneiden ist der wenig beastete Ahornpflänzling zu verschonen; für Wege bestimmte Heister müssen nach und nach freilich aufgeschneidelt werden. Man setzt sie an Wegen gegen 6 m weit auseinander, etwa mit Esche und Ulme wechselnd. Im Uebrigen wird der Ahorn nur vereinzelt eingepflanzt. Bei Wildlingen ist auf sorgfältiges Roden und große Pflanzlöcher zu halten, da sie oft nur strangförmige Wurzeln mit wenigen Zaserwurzeln haben.

Von fremden Ahornarten ist der ansehnliche Acer dasycarpum, *Ehrh.*, der in seinem Vaterlande, dem mildern Nordamerika (besonders im Staate Ohio), zum bedeutenden Stamme erwächst, bei uns ein beliebter Zierbaum geworden, malerisch schön durch seine Belaubung und den hängenden Schleier, den seine vielen Kurztriebe bilden. Man hat ihn auch zum forstlichen Anbau empfohlen und hin und wieder eingeführt, doch unser Wald ist weniger seine Stelle, und wie oft er auch blüht, so bleibt er doch ohne Samen. In Anlagen findet man ihn gepfropft.

5. Ulme oder Rüster (Ulmus, *L.*).

Allgemeines.

In der Unterscheidung der Ulmenarten herrscht noch keine Uebereinstimmung; man ist in der Artenbildung mitunter offenbar zu weit gegangen, und die Handelsgärtner leisten darin vollends ein Uebriges. Die vielen umlaufenden Namen werden sich auf 10 bis 12 sichere Species zurückführen lassen, die sich über Europa, Sibirien und Amerika vertheilen. Auf Deutschland kommen nur die nachher zu besprechenden drei Arten, von denen insbesondere U. campestris in mehren auffallenden Varietäten von den Gärtnern gezogen wird, z. B. U. fastigiata (mit hoch aufrechten Zweigen), U. pendula (mit hängenden Zweigen), U. glabra (mit glatten, häufig auch weißbunten Blättern), U. crispa (mit krausen Blättern), U. purpurea (mit dunkelrothen Blättern). Ihrem forstlichen Werthe nach scheinen die Ausländer den hiesigen Arten nicht überlegen zu sein, ja theilweise denselben nachzustehen.

Zur Verwandtschaft der Ulmen gehören auch die Gattungen Celtis, *L.*, und Morus, *L.*, wovon mehre Arten auch bei uns in Parken angepflanzt sind und unser Klima gut vertragen. Der Zürgelbaum, Celtis australis, *L.*, ist ein trägwüchsiger Baum, liefert aber ein sehr festes Holz, welches im südlichen Europa, seiner Heimath, zu technischen Zwecken sehr geschätzt wird. — Die Morus-Arten stammen aus der Levante, theils auch aus Nordamerika; ihre Blätter liefern das Futter der Seidenraupen, und man hat deshalb auch bei uns Anpflanzungen davon gemacht, die aber immer der Frostgefahr ausgesetzt sind. Am dauerhaftesten ist der rothe Maulbeerbaum, M. rubra, *L.*, aus Nordamerika; für den Anbau im Walde kommt auch er nicht in Betracht.

Außerordentlich große Maulbeerpflanzungen sieht man in der Ebene der Lombardei; sie sind sehr weitständig und bilden niedriges Kopfholz inmitten von Maisfeldern rc.

Die Ulme ist eine in Frankreich, Spanien und Italien sehr verbreitete, auch in Deutschland und in der Schweiz, wie in England und Schottland nicht seltene, selbst in Norwegen und Rußland hineingehende Holzart, in unserem Klima von der Küste bis zu mäßiger Gebirgshöhe aufsteigend, die Buchengrenze eben nicht überschreitend. Nirgends tritt sie wälderbildend auf, oft steht sie nur vereinzelt umher. Obwohl ein deutscher Waldbaum, fehlt sie doch manchem unserer Reviere, wo sie des Standorts wegen schon wachsen könnte, früher auch häufiger gewesen zu sein scheint. Vieler Orten war und ist sie nur noch ein Baum der Kultur, in der Nähe von Wohnungen rc. angepflanzt.

Ihr vorzügliches, zu manchen technischen Zwecken sehr geeignetes Holz, das bei gehöriger Reife zugleich eine schöne Farbe und Textur besitzt und in der Dauer dem Eichenholze nicht viel nachsteht, daneben der kräftige Wuchs der Ulme auf entsprechendem Boden und die bedeutende Stärke, welche sie in räumlichem Stande erreichen kann, machen sie ihres Orts zu einer sehr bauwürdigen Holzart, die meistens noch zu wenig Berücksichtigung findet.

Daß man die Ulme früher schon als Bauholz zu würdigen wußte, zeigen noch jetzt alte Gebäude, in denen sie, in Ermangelung von Nadelholz, sogar als Balken und Sparren verbaut wurde und sich so gut erhalten hat, daß man wohl noch jetzt Möbeln aus derartigen Bauholzresten fertigt. Gleichwohl findet man in solchen Gegenden zuweilen kaum noch einen Ulmenstamm im Walde. Es sollte in passender Oertlichkeit billig Aufgabe der Forstgärten sein, diese und andere Nutz- und Schönheitsbäume zunächst im Walde wieder einzuführen.

Die Wälle, Marktplätze, Kirchhöfe 2c. mancher Städte bekunden noch jetzt den Fleiß, den man früher auf Ulmenpflanzung verwandte; alte Ulmen zieren Burgen und Ruinen, Parkanlagen und Gehöfte. Der Marschbewohner an der Küste pflanzt um sein Gehöft besonders gern die Ulme, den dunkel schattenden Schutzbaum, der seinen schweren Boden liebt, und hier wie anderwärts an der Küste sich vor dem Sturme nicht beugt. Belgier und Holländer erziehen mehr Ulmen, als alle Forstleute. Man baut sie auch für Schiffswerften. In der Umgebung von Festungen pflanzt man Ulmen zu Kanonenlaffeten, und in Holland, Belgien und Frankreich ist die Ulme der gewöhnlichste Baum der Landstraßen, selbst der Straßen innerhalb der Städte und Dörfer, wozu sie hier und da auch bei uns verwandt wird. In den Waldungen dagegen ist die Ulmenzucht zurückgeblieben, und wenn auch in einzelnen Marschgegenden das Ulmenholz zur Zeit geringen Preis hat, auch häufig über den Gebrauchswerth desselben noch Unkenntniß herrscht, so kann doch in Bezug auf die Bauwürdigkeit der Ulme kein Zweifel bestehen.

Es sind bei uns drei Arten von Ulmen vorhanden: die gemeine oder Feldulme [Rothulme] (U. campestris, *L.*), die Korkulme (U. suberosa, *Ehrh.*) und die Flatterulme (U. effusa, *Willd.*), von denen die zweite auch wohl als Abart der erstern angesehen wird. Am bestimmtesten werden sie nach der Blüthe und der Flügelfrucht (vgl. unter Samen die Abbildungen) unterschieden.

Die Unterschiede der drei Ulmenarten sind im Nachfolgenden zusammengestellt. Der an den Winterknospen zwischen U. campestris und U. effusa erkennbare Unterschied tritt erst deutlicher hervor, wenn in mildem Winter und noch weiter im Frühjahr die Knospen den spätern Entwickelungsstadien sich nähern.

	U. campestris.	U. suberosa.	U. effusa.
Knospen im Winter.	Kaum länger, als an der Basis breit, stumpf, dem Zweige angedrückt.	Fast wie bei U. campestris.	Fast doppelt so lang, als an der Basis breit, schlank und spitz, vom Zweige abstehend.
Die Rinde der vorjährigen u. ältern Triebe.	Ohne regelmäßige Korkbildung, jedoch an kräftigen jungen Stämmen stellenweise aufspringend u. Korkbildung zeigend.	Mit Ausnahme der verkürzten dünnen Blüthenzweige schon vom Herbst an kantig aufspringend und lange parallele Korkleisten zeigend, fast wie Acer campestre.	Ohne Korkbildung, event. an starken Heistern und ältern Stämmen demnächst als harte Borke mit Längsrissen aufspringend.
Blätter.	An der Basis sehr ungleich, verhältnißmäßig breit und dadurch im Umriß fast einem Haselblatt gleichend; auf der Oberseite sehr scharf anzufühlen, unterwärts am Ursprung der Seitenrippen etwas weißzottig.	An der Basis nicht sehr ungleich, verhältnißmäßig schmäler und überhaupt kleiner, als bei U. campestris; oberwärts weniger scharf, oft fast glatt, unterwärts am Ursprung der Seitenrippen stark weißzottig.	An der Basis sehr ungleich, schmäler und kleiner, als bei U. campestris, im Umriß dem Hainbuchenblatt nahe kommend; oberwärts glatt, unterwärts gleichmäßig weich behaart.
Blüthen.	Dicht zusammen gedrängt, fast stiellos, fünftheilig, mit 5 Staubgefäßen.	Dicht zusammen gedrängt, fast stiellos, viertheilig, mit 4 Staubgefäßen.	Gestielt, die Stiele länger als die Blüthe; diese 6- bis 8theilig mit eben so vielen Staubgefäßen.
Samen.	Stiellos, fast kreisrund, am Rande kahl; die Flügel an der Spitze durch einen kurzen Einschnitt gespalten, dessen Zipfel sich hakenförmig gegen einander neigen.	Fast stiellos, länglich, am Rande kahl; der Flügel durch einen kurzen Einschnitt gespalten, mit geradern Zipfeln.	Lang gestielt, länglich, am Rande fein gewimpert, an der Spitze gespalten, mit fast aufrechten Zipfeln.

Die Feldulme, auch den Bergwaldungen nicht fehlend, ist die allgemeinste Art und erwächst zu den stärksten Stämmen; sie findet sich im Berglande besonders auf mineralisch kräftigen Bodenarten und geht noch als Baum ziemlich hoch an die Berge hinan (am Harz gepflanzt bis zur Höhe von Clausthal). Aber auch im Kleiboden, wie im frischen und feuchten Sandboden des Flachlandes und auf anderem guten Boden erwächst sie zum stattlichen Baume und geht bis zur Küste hinab, meidet jedoch die Brücher, wo statt ihrer (auf dem s. g. Horstboden) die Flatterulme, welche indeß hier weder stark wird, noch sich lange gesund erhält, eine gewöhnliche Erscheinung ist.

Die Korkulme hat bei uns ein beschränkteres Gebiet. In Thüringen verbreitet, geht sie hinunter in die Marschen der Unterelbe, tritt auch wieder in der Seemarsch Ostfrieslands und Hollands (oft gepflanzt) auf, während sie unserem Berglande fehlt, wo übrigens auch U. effusa nur vereinzelt vorkommt.

Ein zähes und elastisches Holz giebt besonders diese Ulmenart, und minder schwer, als Eichenholz, besitzt es in hohem Grade die Eigenschaften, zu Laffeten für die Geschütze und zu ähnlichen Zwecken (Wischstöcke ꝛc.) in Artilleriewerkstätten zu dienen; nur ist der Baumwuchs der Korkulme so viel bei uns wahrgenommen, durchgehends ein geringer, der für jene Zwecke nicht allzu große Bedeutung haben kann. Man findet sie wohl als Heckenholz, wozu die emporstrebende Feldulme weniger geeignet ist.*)

Unsere wichtigste Ulmenart ist jedenfalls die Feldulme, die ziemlich rasch zum starken Baume erwächst. Sie liefert ein werthvolles Nutzholz, das besonders von Mühlenbauern und Wagnern, außerdem von Tischlern, Drechslern ꝛc. geschätzt wird, wenn auch das weiße junge Ulmenholz oder das weiße Splintholz älterer Stämme weniger im Ansehen steht. Das dunkelrothbraune reife Kernholz ausgewachsener Ulmenstämme — das sogenannte Rothulmenholz — dient gleichfalls zu Kanonenlaffeten und wird sammt altem, maserigem Ulmenholze zu schönen Möbeln verarbeitet; leider sind alte Stämme oft kernrissig.**)

Im Allgemeinen wird die Ulme nur da mit Vortheil erzogen, wo sie passenden Boden findet; kümmernder Ulmenwuchs ist nichts Seltenes; sie vermag, der Esche ähnlich, selbst einen feuchten Standort zu ertragen, wächst namentlich im bessern bindigen Boden gut, welcher der Esche schon zu streng sein kann. Der schwere Eichenboden der Marschen, der kräftige Buchenboden der Berge, der gute Lehmboden, der feuchte humose Sandboden, der hohe Bruchboden ꝛc. sagen der Ulme am meisten zu; zwar zieht sie das lockere tiefgründige Gelände vor, jedoch trifft man auch im Trümmergestein (zumal Basalt) schwere Stämme, und der flache Kalk-, sowie der trockenere Lehmboden haben noch kräftige Ulmenausschlagstöcke. Im Ganzen aber gehört die Ulme rücksichtlich ihrer Ansprüche an den Boden zu den begehrlichern Holzarten.

Zur Anzucht reiner Bestände ist die Ulme so wenig, wie Ahorn und Esche geeignet; wo sie als Horst vorkommt, möchte sie wie diese im mittlern Alter räumlich zu stellen und zu unterbauen sein; in der Regel aber

---

*) Heutzutage werden Kanonenlaffeten (für Feldgeschütze) zumeist wohl von Eisen (Panzerblech) genommen.

**) Dergleichen Möbelholz wird am besten in Fournieren verwandt, da es massiv sich spannt und wirft und den Leim schwer hält. In vielen Gegenden sind zu wenig Ulmen vorhanden, als daß die guten Eigenschaften des Holzes, namentlich des feinern Ulmenholzes vom Gebirgsboden, genügend bekannt wären.

muß die Ulme nur einzeln eingesprengt werden. Zwischen Buchen und Eichen erzogen, wird sie theils in der Durchforstung als schwächeres Nutzholz herausgenommen, theils läßt man sie zum Nutzholzstamm erwachsen. Im räumlichen Stande zeigen 80- bis 100jährige Ulmen auf passendem Boden eine bedeutende Stammstärke. Im Oberholze des Mittelwaldes, an Waldrändern und Wegen sieht man die Ulme gern.

Die Ulme schlägt lebhaft vom Stock und Schaft aus, worauf ihre Verwendung zu Ausschlagholz im Niederwalde und als Kopf- und Schneidelholzbaum beruht; auch treibt sie bei tiefem Hiebe (man soll selbst alte hohe Stöcke tief hauen) Wurzelbrut, durch welche sie sich verdichtet.*) Zwischen hartem Ausschlagholze des Mittel- und Niederwaldes indeß werden ihre Stockausschläge leicht zu vorwüchsig und legen sich breit aus, während sich die Ausschläge später auf eine zu geringe Anzahl vermindern, weshalb man die Ulmenausschläge bei der Schlagpflege wohl zurückhaut; anderwärts ist sie ein eben so häufiges, wie beliebtes Ausschlagholz. Als Unterholz erträgt die Ulme ziemlich viel Beschattung, und auf reichem Boden, besonders in den Marschen, fehlt sie selbst im Unterwuchs der Eichenbestände, wie in Ulmenpflanzungen nicht. — Der Linde ähnlich läßt sie sich noch spät köpfen, und als Schneidelstamm wird sie auch zu Futterlaub benutzt. Zur Bastgewinnung dient (an der Unterelbe) nur die Flatterulme. — Verbeißen durch Wild und Weidevieh erträgt die Ulme sehr lange, und im Ausheilen selbst arger Verwundungen durch Schälen &c. übertrifft sie noch die Esche. Hinsichtlich der Frostgefahr gehört die Ulme zu den härtern Laubholzarten und steht darin kaum der Hainbuche nach.

Aus dem Buchenhochwalde ist die Ulme an vielen Orten fast gänzlich verschwunden, oder sie findet sich darin nur sehr vereinzelt, während alte, schwer vergängliche Baumreste noch andeuten, was früher hier vorhanden war. Der Buchenhochwald kann in der That gegen manche Holzarten sehr unduldsam sein, und es thut Noth, daß diese und jene Holzart mehr gegen ihn in Schutz genommen wird. Das Verschwinden der Ulme mag zunächst darin liegen, daß der breitgeflügelte, leichte Samen selten reinen und wunden Boden findet, um keimen und haften zu können. In dunkeln Buchenschlägen bleibt vollends der Ulmenanflug aus, wo Esche und Ahorn leichteres Spiel haben, nachher ist der Unkrautwuchs hinderlich. Sperrig voranwachsende Ulmenwildlinge holt der Buchennachwuchs bald ein, überhaupt ist die Buche weiterhin ihren Mischhölzern feindlich und gefährlich. Häufiger siedelt sich eine Ulmenlohde im Eichenbestande mit zerstreutem Samenholze an.

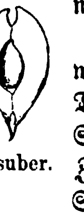
Mit bloßem Samenausstreuen nach Art von Esche und Ahorn ist es daher in Buchenschlägen nicht abgethan; mindestens erfordert der Samen

*) Um Wurzelausschläge hervorzulocken, hat man das Gewürzel unter Mutterbäumen durch einzelne kleine Gräben geöffnet.

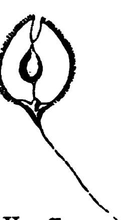
eine Verwundung des Nährbodens etwa auf kleinen Platten; der sicherste Weg aber bleibt die Pflanzung aus Saat- und Pflanzkämpen. Mit hochstämmigem Einpflanzen von Ulmenheistern ist sorgfältige Auswahl der Pflanzstellen und starkes Zurückschneiden zu verbinden; in der Regel wird Einpflanzen guten Lohdenmaterials mit ungekürzter Wurzel den Vorzug verdienen.

Kultur.

Samen und Saat. Zur Unterscheidung der Samen von unsern drei Ulmenarten, nämlich von der Feldulme (U. campestris), Korkulme (U. suberosa) und Flatterulme (U. effusa) dienen die nebenstehenden Figuren.



U. camp. U. suber.



U. effusa.

Der Ulmensamen ist sehr leicht, das Hektoliter wiegt abgeluftet und eingedrückt nur 5 bis 6 kg. Die Ulme blüht sehr früh, und die Reife des Samens fällt je nach der Witterung schon in die Zeit von Ende Mai bis höchstens Mitte Juni; der Samen der Flatterulme reift gewöhnlich zuerst. Was anfänglich abfliegt, ist nur tauber Samen; man läßt den ersten Abfall daher unbenutzt und schreitet erst einige Tage später zur Gewinnung des Samens, der indeß fast immer viele taube Körner enthält. Die Einsammlung geschieht durch Abstreifen, indem die Zweige mit Haken herbeigezogen werden; bei sehr windstillem Wetter ist auch Abklopfen thunlich und unter Umständen Zusammenfegen am Boden. Frisch in Säcke oder Haufen gebracht, erhitzt sich der Samen schon binnen wenigen Stunden und verliert dann mindestens sehr an Keimkraft; es ist daher mit Ausbreiten und Ablüften nicht zu säumen, wenn nicht sogleich zur Aussaat geschritten werden soll. Auch die Aufbewahrung bis zum nächsten Frühjahr kann nicht ohne viel Einbuße geschehen. Am besten versäet man den Samen gleich nach der Reife, worauf die Pflanzen bald erscheinen und noch verholzen. Die Erdbedeckung des Ulmensamens muß unter allen Umständen äußerst schwach sein.

Reine Bestandessaat wäre bei der Ulme etwas Ungewöhnliches, auch Mischsaat ist kaum üblich, da man bei der Pflanzung — selbst mit Sämlingen — sicherer geht. Eine Vollsaat würde gegen 12 Scheffel oder 35 kg p. ha, Streifensaat $^2/_3$ davon und Plattensaat die Hälfte (Kampsaat das Vierfache, p. Ar $1^1/_2$ kg) erfordern. Kleine, gegen Graswuchs tief gelockerte und zur Saat wieder angetretene Platten vermitteln die Einsprengung der Ulme, doch ist es leicht gethan, die vorgerichteten Plätze mit

je einigen Sämlingen zu besetzen. Besonders sind die Stockrodeplätze in den Schlägen für Zuführung der Ulme ꝛc. durch kleinere oder größere Lohden sehr geeignet. Wo endlich bestellte Eichenfelder mit Hainbuchensamen übersäet werden, kann auch Uebersaat mit Ulmen (bei stillem und feuchtem Wetter) in Frage kommen.

Pflänzlinge und Pflanzung. In der Regel werden nur Kampsaaten gemacht; man führt dieselben im Kleinen, aber sehr dicht aus und versetzt dann die Pflanzen auf die Pflanzfelder, damit sie zunächst zu Lohden und durch weitere Verschulung zu stärkern Pflänzlingen erwachsen. Die Erziehung geht im Ganzen leicht von Statten.

Das tief umgegrabene und zur Saat etwa mit Trittbrettern wieder angedrückte, auch wohl mit etwas guter Erde (Kompost, Waldhumus) übersetzte Saatfeld wird dick in Rillen (10 cm breit und 30 cm entfernt), andernfalls breitwürfig, immer aber so stark besäet, daß der Samen völlig den Boden bedeckt. Die Rillen werden sehr flach gebildet, oder mit etwas hervortretenden Kanten nur eingedrückt. Sodann wird der Samen mit Humuserde oder Sand bis zum Verschwinden übersiebt, oder in Rillen dünn überkrümelt.

Hiernächst kommt es auf Frischerhaltung des Saatfeldes an. Am wirksamsten ist es, wenn man von vornherein Abends und früh Morgens das Saatfeld mittelst der Gießkanne gelinde begießt und dies fortsetzt, bis der Samen vollständig gelaufen ist, was schon nach kaum 6—8 Tagen geschieht. Bei eintretender trockener Zeit nimmt man wieder die Gießkanne zur Hand. Andere halten das Saatfeld durch Deckreisig frisch, und wenn die inzwischen erschienenen Pflänzchen wegen Trockniß noch weiter des Reisigs bedürfen, so wird es dünn und hohl ausgebreitet, oder man legt, wie bei Rillensaat vorkommt, wiederholt frisches Gras ꝛc. zwischen die Rillen. Statt solcher und ähnlicher Mittel, welche der Feuchtigkeitszustand des Bodens und Witterungsverhältnisse an die Hand geben, hat man das Saatfeld auch wohl unter lichten Baumschirm gelegt, was sich jedoch nicht immer bewährt hat.

Bei dieser sorgfältigen Wartung des Saatfeldes erhält man reichliche Pflanzen, die bei günstigem Verlauf schon im ersten Sommer, sonst im nächsten Jahre anfangen, als Sämlinge für gelockerte Plätze, oder für Lohdenschulen ꝛc. benutzbar zu werden.

Wie überhaupt für Pflanzenerziehung nimmt man gern natürlich lockern (milden) Boden, thunlichst alten Waldboden; man kann sich darauf jedoch nicht immer beschränken, sondern man hat es auch besonders in Eichenrevieren und in Niederungsgegenden, denen die Ulme zugeführt werden soll, mit bindigerem Boden zu thun.

In der Oberförsterei Haste mit strengem Eichenboden (Diluviallehm) wurde unlängst eine Ulmensaat nach folgendem Verfahren mit gutem Erfolge angelegt. Das Saatfeld wurde bei dem strengen Boden mit Sand

überkarrt und der Oberboden damit gemengt. Darauf wurde der Samen gleich nach der Reife breitwürfig dicht ausgesäet, etwas angedrückt und bis zur vollständigen Keimung, welche schon nach 4—5 Tagen erfolgte, schwach begossen.*)

Erziehung von Ulmenpflänzlingen durch Absenken oder Ablegen. Ein bei Handelsgärtnern in Holland und Ostfriesland gebräuchliches Verfahren verfolgt nicht die Erziehung der Ulme durch Saat- und Pflanzschulen, wozu die Oertlichkeit weniger geeignet ist, sondern durch Absenken einjähriger Ausschläge von „Mutterstämmen" (Stöcken). Diese auf die Wurzel gesetzten Ableger behalten eine Lohde, aus welcher der Pflänzling erzogen wird. Es gibt wohl keine Holzart, welche für dies sichere Verfahren so geschaffeu wäre, wie die Ulme. — Wir folgen dem Berichte eines mit unsern Pflanzenerziehungsgärten (bei Hannover) seinerzeit beschäftigt gewesenen Augenzeugen.

Zu Mutterstämmen werden Heister oder Halbheister rc. gewählt und im Herbst auf lockern frischen Boden, der tief bearbeitet (riolt) und mit Kompost von Laubmoder und verrottetem Kuhmist gut gedüngt wird, in 2,4 bis 3,5 m□ gepflanzt und dicht an der Erde abgeschnitten. Die erfolgenden Ausschläge biegt man im nächsten Herbst, nachdem sie die Blätter abgeworfen haben, vorsichtig nieder und legt sie in meist fußtief ausgestochene Rillen, welche dann unten mit Kompost und weiter mit der ausgehobenen Erde wieder gefüllt und fest angetreten werden. Die Zweigspitzen läßt man je nach Umständen 5 bis 30 cm lang frei hervorstehen und richtet sie durch untergelegte Rasenstücke rc. einigermaßen empor. Haben die Ausschläge Seitenzweige, so werden auch diese in gleicher Weise eingelegt; zur Gewinnung zahlreicher Pflänzlinge legt man überhaupt ab, was irgend möglich ist, schneidet aber die Ausschläge hinweg, welche zum Ablegen keinen Platz mehr finden, während neu erfolgende Stockausschläge stehen bleiben, um später abgelegt zu werden. Schon im folgenden Herbst, mithin nach einjährigem Liegen, werden die Ableger, welche sich inzwischen gut bewurzelt haben, vom Mutterstamme getrennt und ausgehoben. Auf die Erhaltung vieler Zaserwurzeln wird eben kein Gewicht gelegt, man schneidet den Ableger unten lieber so ab, daß das bewurzelte Ende einigermaßen die gerade Fortsetzung des Stammes bildet, und nur bei allzu schwacher Bewurzelung führt man den Schnitt etwas tiefer in der durch das Ablegen entstandenen und bewurzelten Krümmung aus. Die so gewonnenen selbstständigen Pflanzen werden dann 10 bis 15 cm hoch über der Wurzel schräg abgeschnitten und auf

*) Es kommt vor, daß der Ulmensamen wegen ungünstiger Keimungswitterung nicht sobald oder nur sehr vereinzelt, dagegen im nächsten Frühjahr in reichlicher Menge aufläuft. — Von einem gerathenen Ulmensaatfelde kann man lange zehren. Selbst wenn die Saat sehr dicht steht, wird doch gerade die Ulmenpflanze in der Lohdenschule bald wüchsig.



das mit Kompost mäßig gedüngte, aber 0,4 bis 0,5 m tief riolte Pflanzfeld gebracht und hier in 0,4 m Pflanzweite bei 0,6 m Reihenweite flach eingepflanzt. Weiteres Verschulen findet nicht statt, dagegen werden die Pflänzlinge im folgenden Herbst abermals abgeschnitten und zwar jetzt dicht an der Erde, wobei nur etwa nachgepflanzte Stämmchen übergangen werden, um diese vor Ueberwachsen zu schützen. Im folgenden Frühling bleibt allein die beste Ausschlaglohde stehen, welche nun in 5 bis 6 Jahren zum starken Heister erwächst. Reinhalten der Pflanzschule bildet inzwischen die einzige Pflege; Beschneiden der Pflänzlinge findet vorläufig nicht statt, jedoch schneidelt man den untern Stammtheil etwas auf, um zwischen den Reihen besser verkehren zu können. Das so erzogene Pflanzmaterial, welches nach Ausweis holländischer Pflanzungen zu ansehnlichen Bäumen erwächst (man erzieht fast nur noch Ulmus campestris, dort große glatte holländische Ulme genannt), zeichnet sich durch stammhaften, schlanken und raschen Wuchs, durch blanke Rinde und reiche Bewurzelung aus, der natürlich eine eigentliche Pfahlwurzel fehlt.*)

Das Ablegen wie Pflanzen geschieht nur im Herbst (von Mitte October bis Mitte November), weil die Ulme bereits früh ihr neues Leben beginnt. Uebrigens schneidet man an den Mutterstämmen die zurückgebliebenen Stumpen der Ableger sofort glatt ab und pflegt die Anlage, welcher reicher Blattabfall zu gut kommt, ab und an noch durch mäßiges Einbringen und Unterhacken von Kompost. Mit zunehmendem Alter liefern die Mutterstämme zahlreichere und bessere Ausschläge, als anfänglich, und wenn jene nach längerer Benutzung zu hoch werden und dadurch das Ablegen erschweren, so sägt man sie an der Erde ab, unterläßt aber nicht, den Sägeschnitt mit dem Messer zu glätten.

Die Verpflanzung der auf die eine oder andere Weise erzogenen Ulmen ins Freie geht vom jungen bewurzelten Absenker bis zum Heister hin mit besonderer Sicherheit von Statten; es läßt sich diese Holzart, ähnlich der Linde, sogar über Heisterstärke hinaus noch versetzen, doch ist dies eigentlich Sache des Gärtners. Die von selbst sich bildenden Wurzellohden der Ulme hält man im Gegensatz zu jenen Ablegern zum Verpflanzen nicht geeignet, wenn es auf Erziehung guter Nutzholzbäume ankommt; dergleichen Lohden sollen früh kernfaul werden, auch früh im Wuchse nachlassen. Uebrigens empfehlen jene Ulmenzüchter, welche das Ablegen betreiben, entschieden ein flaches Einpflanzen der Ulme und ziehen die Herbstpflanzung vor; auch ist bemerkenswerth, daß sie die Heister bei der Auspflanzung auf 2,6 bis 3,5 m abschlagen (köpfen) und sie hinterher ablohden. —

---

*) Nach Meyer's Chloris hanoverana Abart U. major (U. major, *Sm.* = U. hollandica, *Mill.*).

Das hiernach, jedoch mit einigen einfachern Manipulationen bei uns ausgeführte Ablegen oder Absenken hat besonders bei der Ulme, nicht so bei der Linde, auch nur mäßig bei der Platane, sehr rasch und sicher zu derben, wohlbewurzelten Pflänzlingen geführt. Das Ablegen auf unserem Versuchsfelde geschah übrigens (zeitig) im Frühjahre.

Die in betreffenden, den Seewinden ausgesetzten Niederungsgegenden um Bahnhöfe, an Landstraßen rc. ausgeführten Ulmenpflanzungen sind verschiedentlich Gemische mit Eschen, Pappeln, Weiden u. dergl., auf Schutz nach außen und nach innen berechnet. Weichhölzer (die kanadische Pappel voran) dienen oft zum Außenmantel; von Unterholz findet sich auch die Ulme selbst, ferner macht der Schwarzdorn diese Baumstreifen fast undurchdringlich. Marschgründe, wie die dortigen, sind als Grünland und für Ackerwirthschaft zu werthvoll, als daß sie förmlichen Waldanlagen Raum geben; der Werth und Nutzen der Baumpflanzungen aber, die Schutz verbreiten, die Landschaft zieren und mancherlei Nutzhölzer bieten, ist gleichwohl erkannt. Für gewöhnliche Saat- und Pflanzschulen ist der Boden wenig geeignet, das Pflanzmaterial daher theuer, der Ulmenpflänzling, der geschickt erzogene Absenkerstamm, ist gesucht und wird gut bezahlt.

6. Hainbuche (Carpinus betulus, *L.*).

Allgemeines.

Die Gattung Carpinus, *L.*, ist arm an Arten; außer unserer gemeinen Hainbuche, C. betulus, *L.*, hat Europa nur noch im Südosten die orientalische Hainbuche (C. duinensis, Scopoli = orientalis, ***Lamarck***), welche auch das norddeutsche Klima verträgt und von der erstern auch in ihrem Wachsthumsverhalten wenig verschieden ist. Das amerikanische Gegenstück ist C. caroliniana, ***Walter*** = americana, ***Michaux***. Außerdem giebt es noch eine oder zwei wenig bekannte Arten in Indien. — Den Hainbuchen ähnlich ist die Gattung Ostrya, ***Micheli***, verschieden aber dadurch, daß die Nuß von einem bauschigen Schlauche umgeben ist, daher wegen einer gewissen Aehnlichkeit mit der Hopfenfrucht, Hopfenbuche genannt. Man kennt zwei Arten, O. vulgaris, ***Willd.***, aus Südeuropa und O. virginica, ***Willd.***, aus Nordamerika, beide Bäume, die unserer Hainbuche gleich kommen und unser Klima wohl ertragen.

Die Hainbuche (Haine, Weißbuche, Hornbaum), weniger eine herrschende, als beigemengte Holzart, weniger ein Nutzholzbaum, als ihres guten Brennholzes und ihres sonstigen Verhaltens wegen geachtet, ist mehr den Vorbergen und dem Tieflande, als dem Gebirge zugewiesen.*) Mit der Eiche und Buche gern den bessern Standort theilend, kommt sie doch auch unter mancherlei andern Verhältnissen vor; sie gehört zu den viel verbreiteten Holzarten, und selbst im versprengten Feldbusch fehlt sie selten. In östlichen Gegenden jenseits der Weichsel und Oder, wo die Buche anfängt, sich in den Beständen zu verlieren, tritt die Hainbuche mehr und mehr an die Stelle derselben und zeigt dort bessern Baumwuchs, als bei uns. Als Ausschlagholz bildet sie in den Nieder- und Mittelwaldungen unseres Hügellandes oftmals die wesentlichste Bestockung, und für die flachen und trockenen Kalkhänge 2c. ist dichter Hainbuchenniederwald in nicht zu langem Umtriebe gemeinlich die passendste Waldart.

Die Hainbuche wächst auf vielerlei Boden, nicht allein im frischen sandigen und lehmigen, sondern auch (und nicht ungern) im thonigen; auf Kalk- und Mergelboden, oder wo sonst kräftiges Erdreich sich findet, ist sie eine sehr gewöhnliche Holzart. Ueberhaupt verlangt sie zu ihrem bessern Gedeihen entweder frischen uud humosen, oder wenigstens mineralisch kräftigen Boden; die frischen, selbst feuchten und humosen Partien weiß sie

---

*) In den Alpenwäldern fehlt die gemeine Hainbuche; in südlichen Alpenwäldern tritt die Hopfenbuche auf.

vor Allem aufzufinden, weshalb sie auch in den Thälern und an den untern Gehängen häufiger, als auf den trockenen Rücken, aufzutreten pflegt, was sich aber theilweise auch aus ihrer Unempfindlichkeit gegen Spätfrost erklärt. Dem sauern Boden ist sie entschieden abhold, ohne jedoch am Rande der Brücher zu fehlen.

Hat die Hainbuche sich eingebürgert (etwa als Ausschlagstock), so behauptet sie beharrlich ihren Platz und trotzt längere Zeit allen Unbilden; auch die Beschirmung müßte sehr dicht sein, wenn ihr die Hainbuche erliegen sollte. Es dauert oft manches Jahr, ehe der Zahn des Weideviehes sie vernichtet; flache Kalkhänge wurden jahrelang mit Schafen betrieben, ehe die dort als Niederwald stockende Hainbuche solcher Mißhandlung erlag, während ihre Anzucht an schon verödeten trockenen Hängen äußerst schwierig ist. Bei Umwandlungen von Mittel- und Niederwald in Schälwald, in Nadelholz 2c. muß die Hainbuche oft erst durch Rodung beseitigt werden, in andern Fällen reicht man mit Todthüten der Ausschlagstöcke aus. Auch der Hainbuchenunterbusch der Eichenbestände ist fast unvergänglich und läßt sich bei Eichenpflanzkultur (mit Heistern) oft sehr zweckmäßig für ein neues Eichengeschlecht wieder benutzen.

Erlittenen Druck vermag die Hainbuche leicht zu verschmerzen, wenngleich ihr Ausschlag unter stark schirmendem Oberstande oft versagt; wo dies zu fürchten, stellt man den Unterholzhieb zu Gunsten des Bodens besser ganz ein. Selbst arg verbissen erholt sie sich wieder, sobald man ihr Ruhe gewährt. Für Froststellen und exponirte Lagen ist sie eine der härtesten Holzarten; in Frostthälern ist sie oft deshalb herrschend geworden, weil sie allein den Frösten widerstand, während namentlich die Buche hier verkrüppelte und von der Hainbuche verdrängt wurde. Nur an der Maus hat sie einen schlimmen Feind. Während Ausschlagstöcke in der Regel neue Triebe bilden, ohne der Wegnahme der getödteten Ausschläge zu bedürfen, gehen viele von Mäusen tief benagte Kernlohden ganz ein, wenn sie nicht abgeschnitten werden.

Besondere Bedeutung hat die Hainbuche für den Niederwald; sie steht hier unter den bessern Hölzern in vorderster Reihe und ist in manchen Berggegenden ein wichtiges, wegen seiner Brennkraft geschätztes Schlagholz. Wo es sich um ein Beiholz des Eichenschälwaldes handelt, sieht man die Hainbuche nicht ungern, indem sie als Schlag- oder Buschholz den Boden vorzüglich deckt und bereichert. Ihre Ausschlagfähigkeit ist vortrefflich und von langer Dauer, wenn auch geringer in dem Falle, wo sie als reitelartiger Kernbestand auf sehr fruchtbarem Boden steht. Bei tiefem Hiebe giebt sie reichlichen Stockausschlag und bei nicht zu hohem Umtriebe gute Erträge; sie bildet auch wohl natürliche Absenker. Im Mittelwalde ist die viel Schirm und Schatten ertragende Hainbuche ein sehr schätzbares Unterholz und bei reichem Oberholzstande (besonders Buchen)

kaum zu entbehren. Dagegen hat sie als Oberholzbaum geringe Bedeutung, und hier und da werden von ihr mehr Laßreitel übergehalten, als räthlich und der Samenerzeugung wegen nöthig ist. Stärkere Hainbuchen üben viel Druck aus, und das Stehenlassen von Kopfstämmen in den auf entlasteten Hutungen erzogenen Mittel- und Niederwäldern ist ein hier und da vorkommender unpassender Gebrauch. — Im Eichenhochwalde bildet die Hainbuche in der Form von Niederwald mit kürzestem Umtriebe ein vorzügliches Bodenschutzholz. Man sieht daher auch in Eichensaaten und Pflanzungen die Hainbuche gern als Anflug ꝛc. auftreten, setzt sie bei der Ausläuterung und Durchforstung auf die Wurzel und bildet damit für das spätere Alter einen Unterwuchs heran, welcher den künstlichen Unterbau der Eichenreitel- und Mittelhölzer mit Buchen entbehrlich macht. Dagegen ist es selten räthlich, die Hainbuche zu unterständigem Baumholz unter Eichen heraufwachsen zu lassen; sie stellt sich dabei zu räumlich, leistet weniger für den Boden, wächst langsamer und behauptet sich minder lange, als die Buche, die ihr als nachwachsendes Baumholz unter Eichen weit überlegen ist. Aus gleichem Grunde paßt sie auch nicht zum längern Mitwachsen im Buchenhochwalde, wo sie mehr als Lückenbüßer dient. — Im Kopfholzbetriebe, für welchen die Hainbuche Hauptholzart ist, liefert sie lohnenden Ertrag, wenn sie auf nicht zu magerem Boden erzogen wird. Auch als Heckenholz ist sie sehr beliebt, und was die Scheere bei ihr vermag, zeigen die nach französischem Geschmack erzogenen hohen und schmalen Wände und sonstigen Formen älterer Luxusgärten.

Die Hainbuche hat viele gute Eigenschaften und bleibt für Bodenschutz und Brennholzerziehung immer eine sehr beachtenswerthe Holzart, nur leistet sie im Baumbetriebe bei uns zu wenig, wenn auch einzelne ausgezeichnete Standorte stärkere Stämme liefern. Als Nutzholzbaum steht die Hainbuche auf einer niedrigen Stufe; weder hat sie im jüngern Alter in dieser Beziehung sonderliche Bedeutung, noch ist ihr buchtiger, meist schwacher Baumschaft gesucht, die Fälle abgerechnet, in denen es sich um gleichmäßige dichtere Textur und um Widerstand gegen brechende Kraft handelt; man verwendet ihr Nutzholz besonders zu Schuhleisten, Radkämmen, Holzschrauben, Hobeln, Axtstielen u. s. w.

Im Baumholzbetriebe läßt die Hainbuche gewöhnlich schon als Stangenholz im Wuchse nach, stellt sich räumlich, hat sehr mäßige Bestandesmasse und sorgt weniger für den Boden, den sie sonst trefflich beschirmt und bereichert. Aber auch als Niederwald und als Unterholz des Mittelwaldes verleugnet eine überwiegende Hainbuchenbestockung die Neigung zu früher Räumlichstellung nicht; man haut sie daher an vielen Orten, wo schwächeres Holz gut bezahlt wird, mit 15 bis 18 Jahren (Unterbusch noch früher) und gewinnt dabei höhere Erträge, als durch spätern Hieb, welcher die Ausschlagbestände in minderer Vollheit trifft.

Die freiwillige Ansiedelung der Hainbuche aus Samen erfolgt ziemlich unregelmäßig und häufig nicht in wirthschaftlich wünschenswerther Weise. In den Buchenschlägen auf frischem Boden kann sie sehr zudringlich sein; die Mittelwaldschläge dagegen verlieren oft den reichsten Anflug durch Graswuchs, der für die kleine, anfänglich langsam wachsende Hainbuchenpflanze leicht verderblich wird. Auf trockenem Boden bleibt der Anflug gewöhnlich aus; dagegen zeigen Weideflächen, wo das Vieh den Samen eintritt, oftmals wieder den schönsten Anflug.

Auch künstliche Saat findet nicht immer ihre passende Stelle; auf trockenem Boden leidet sie sehr durch Dürre, im gelockerten Erdreich kann das Auffrieren schädlich werden, und auf frischen Partien wirkt der Graswuchs vernichtend. Bei der Erziehung in dunkelschlagartiger Stellung erfordert die Hainbuchenpflanze etwas mehr Licht, als die Buche. Das angemessenste Licht findet die junge Hainbuche als Untersaat in allmählich zu lichtenden Eichenmittelhölzern. Sicherer, als die Saat, ist die Pflanzung, und kaum giebt es eine Holzart, welche die Hainbuche an Sicherheit im Angehen übertrifft, obschon der Pflänzling auf trockenem Boden gemeinlich lange kümmert. — Ueberhaupt ist die sonst sehr verbreitete Hainbuche eine eigensinnige Holzart, indem sie da, wo man sie eben haben und anbauen will, sich oft schwierig und widerwillig zeigt.

Kultur.

Samen und Saat. Der reine Kornsamen wiegt gegen 50 kg p. Hektoliter, Flügelsamen (abgelüftet und eingedrückt) indeß nur 10 bis 12 kg. Ein Hektoliter des letztern giebt etwa 7 kg Kornsamen. Man sammelt den Hainbuchensamen Ende October und im November, wobei das Abklopfen auf Tücher gemeinlich leichter von Statten geht, als das Abpflücken. Ersteres geschieht, sobald der Samen bräunlich geworden ist und Neigung zum Abfliegen zeigt; die Tage, an denen es Morgens reift, pflegen die ergiebigsten zu sein. Auf luftigen Böden zuvor getrocknet, wird er auf Scheuertennen gedroschen und gewurft, wodurch man reinen kernigen und wohlfeilen Samen (das kg etwa zu 20 bis 30 ₰) erhält. Der Samen geräth auf besserem Boden fast alljährlich, und unter drei Jahren kommt gemeinlich ein gutes Samenjahr vor. Samen, welcher ein Jahr lang trocken aufbewahrt ist, läuft schon ziemlich unsicher; Regel ist daher, entweder gleich im ersten Herbst, auch wohl im folgenden Frühjahr in den nächstjährigen Schlag zu säen, oder den Samen, da er gleich dem Eschensamen meist erst im zweiten Frühjahr läuft, ähnlich wie diesen aufzubewahren und nach Jahresfrist auszusäen. Das Letztere ist gemeinlich am besten, und wo größere Samenmengen aufzubewahren sind, schlägt man den Samen lieber in 30 cm tiefe, durch Pfähle zu bezeichnende Gruben, als in kleinere Gräben oder in Sand ein. Die Aussaat kann etwa $1\frac{1}{2}$ cm

Erddecke vertragen, es genügt aber auch bloßes Einkratzen, leichtes Uebererden ꝛc., selbst einfache Obenaufsaat.

Die Saat des Kornsamens verdient vor der des Flügelsamens den Vorzug, da ersterer besser zu Boden kommt. Man kann von ihm bei reiner Saat rechnen:

zur Vollsaat . . . . . . 55 bis 60 kg p. ha.
„ Streifensaat . . . . 40 „ „ „
„ Plattensaat . . . . 30 „ „ „

Saatkämpe erhalten reichliche Rillensaat.

Streifen und Platten erfordern tiefen Aufbruch, wo Graswuchs droht, der Boden muß dann aber stark wieder angetreten werden: unsicher bleibt die Saat hier dennoch, selbst wenn man in Rillen säen wollte. — Eichelsaaten erhalten die Hainbuche durch Uebersaat, am besten unter Halmfrucht. Als Untersaat in erwachsenen Eichenbeständen erfordert die junge Hainbuche, wie schon erwähnt, etwas mehr Licht, als die Buche; es dauert aber gewöhnlich lange, ehe die Untersaat ihre Dienste leistet. Uebrigens kann die Hainbuchensaat hier, wie in ähnlichen Fällen, wegen der langen Samenruhe schon im Vorjahr des Hiebes geschehen; es genügt dann, den Samen auf leicht entblößten Streifen einzuhäckeln oder einzukratzen, auch wohl etwas Abraum darüber zu ziehen.

Obenaufsaat und mäßiges Uebererden ist auf dünn überzogenem oder nacktem Boden nicht ungeeignet, wie denn überhaupt frische starke Lockerung der Hainbuchensaat nicht zuträglich ist. Auf einigermaßen offenem Boden genügt der Rechen, mitunter auch bloßes Ausstreuen des Samens, während benarbter Boden leicht durch kreuzweises Aufeggen verwundet werden kann. Auf berasten Hutflächen schlägt die Saat nicht leicht fehl, wenn man den abgeflügelten Samen ohne irgend welche Bodenbearbeitung aussäet, dann aber die Fläche während des ersten Jahres dem Weidevieh einräumt und erst hiernach in Schonung legt. Uebrigens fressen Schweine gern die Hainbuchenkerne, und Schafe verzehren den geflügelten Samen.

Pflänzlinge und Pflanzung. Saat- und Pflanzkämpe sind bei der Hainbuche selten Bedürfniß, da Schläge und Dickungen gemeinlich brauchbare Pflänzlinge in allen Stärken darbieten, auch Heister zu Kopfstämmen selbst aus dichtem Stande benutzbar sind. Zuweilen indeß, besonders in Niederwäldern, mangeln die Heister zu Kopfholzpflanzungen. Man legt dann wo möglich gleich Pflanzkämpe an und sucht dieselben mit derben $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ m hohen Pflänzlingen zu besetzen, weil es mit dem Heranwachsen von Lohden etwas langsam geht. Um reinen Schaft zu bekommen, stellt man die Pflänzlinge so eng (etwa $0{,}6$ m), daß sie als Heister eben noch gerodet werden können; auch lohdet man sie. Wo andere besondere Umstände ausnahmsweise zu Saat- und Pflanzschulen Anlaß geben sollten, kann im Uebrigen wie bei der Buche verfahren werden.

Die Verpflanzung der Hainbuche ist bei ihrem guten Wurzelbau auch ohne Ballen bis zum starken Heister hin sehr sicher, obschon für trockenen Boden und windige Lage die Erhaltung des Ballens immer nützlich bleibt. Für Ausbesserungen in Buchenschlägen gilt die Hainbuche als ungeeignet, und wo dennoch zu ihr gegriffen wird, geschieht es meistens nur aus Mangel an passendern Holzarten. Zur Einmengung in Eichenkernschläge und als Unterwuchs der Eiche stellt sich die Hainbuche zuweilen genügend als Anflug ein, im andern Falle, oder zur Vervollständigung des Anflugs wird sie als Lohde oder wenig stärker eingepflanzt. Zum durchgreifenden Unterbau zieht man häufig die Buche vor; nur wenn der Boden recht frisch ist, wächst auch die Unterpflanzung von Hainbuchen gut empor. — In Schlagholzbeständen pflanzt man die Hainbuche gewöhnlich als derbe Lohde oder mäßige Mittelpflanze, stutzt schlaffen Stämmchen den Gipfel und setzt sie gegen 1,5 m weit auseinander. Auch Stummelpflanzen sind anwendbar; gewöhnlich aber und am besten läßt man die Pflänzlinge erst anwachsen, ehe man sie stummelt, oder läßt sie ungekürzt bis zum nächsten Schlagabtriebe stehen. Uebrigens haben die Hainbuchen-Schlagholzpflanzungen auf trockenem Boden, mag hier die Saat auch noch weniger leisten, in der Regel nur schwachen Erfolg, wenigstens kümmern sie recht lange (was man oft durch zeitiges Abschneiden bessern kann), während benachbarte Bestockungen auf einmal gedecktem Boden vielleicht guten Wuchs zeigen.*) Auch Hainbuchen-Schlagholzpflanzungen auf niedergelegtem Feldlande lassen oft lange auf sich warten; sie gedeihen besser, wenn man ihnen Zwischenholz (Weiß- oder Schwarzerle, Birke und dergl.) beigiebt.

In einigen, zumal brennholzarmen Gegenden ist die Verwendung der Hainbuche zu Kopfholz ziemlich ausgebreitet, und es wird damit auf Weideflächen zuweilen ein Namhaftes an Brennholz erzogen, indem man die Kopfstämme alle 6 bis 10 Jahre köpft. Gegen volle Niederwaldbestockungen steht der Kopfholzertrag freilich zurück, und wenn man zur Steigerung des letztern dichtere Pflanzung anwenden wollte, würde die Weide darunter zu sehr leiden, so daß es besser gethan wäre, zum vollen Anbau zu greifen. Die Kopfholzzucht wird daher in der Regel nur als eine beiläufige Nutzung angesehen und betrieben, während die Weide als Hauptsache gilt. Auf trockenem Boden, wo in heißen Sommern die Narbe leicht verdorrt, auch wohl bei vollem Licht die Heide sich ansiedelt, pflanzt man hin und wieder Kopfholz zur Verbesserung der Weide. Es sind dies aber für Kopfholz keine günstigen Standorte, und es dauert lange, ehe die Pflanzung in

*) Es gilt dies besonders von den verödeten trockenen Kalkbergen. Am wüchsigsten hat sich dort noch die nebenbei gepflanzte Sahlweide (auch der Goldregen, Cytisus laburnum) gezeigt. Die gemeine Kiefer und fast noch mehr die Schwarzkiefer sind für erstmalige Bestockung hier die anwendbarsten Holzarten.

Gang kommt; öfter kann es sich fragen, ob nicht etwa eine mit der Weidenutzung sehr wohl verträgliche Reihenpflanzung derber Lärchenstämme mehr leisten würde.

Die zu Kopfholz bestimmten Heister werden in der Regel auf 2,3 Meter Schaftlänge abgestutzt. Mit Rücksicht auf Weidenutzung pflanzt man sie meistens 5 bis 7 m weit, je nachdem der Boden trocken oder frisch, geneigt oder eben ist. Das erstmalige Köpfen nimmt man gern etwas frühzeitig vor und zwar meist ohne Zurücklassung von Stümpfen. Auch hat sich das jedesmalige Stehenlassen eines mäßigen Ausschlages als Zugreis bis zum nächsten Jahre nützlich erwiesen, indem dadurch der Abgang von Kopfstämmen sehr vermindert wird. Man läßt das Zugreis besser am Rande des Kopfes, als auf der Mitte stehen, indem es hier nachher leichter zu entfernen ist. Um zu Gunsten der Weide eine gleichmäßigere Vertheilung von Licht und Schatten zu erlangen, könnte jeweilig Stamm um Stamm, oder Reihe um Reihe geköpft werden. — Das Alter der Kopfhainbuchen reicht nicht selten an 150 bis 200 Jahre.

7. Birke (Betula alba, *L.*).

Allgemeines.

Zu Linné's Zeit galten alle Birkenbaumformen Europas nur für eine Art (B. alba). Ehrhart, der um unsere heimathliche Flora verdiente Schüler Linné's, unterschied die gemeine Birke wegen ihrer Warzenbildung als B. verrucosa (Rauhbirke) von der weichhaarigen Birke B. pubescens (Haarbirke). Letztere ist die vorherrschende und wüchsigste Art auf feuchtem und näßlichem Boden, B. verrucosa dagegen die gemeinste, auf den übrigen, zumal trockenen Standorten vorherrschende, ohne daß beide Arten überall streng geschieden sind. Ehrhart fand, daß namentlich unsere Flachlandsbirke, B. verrucosa, nicht die schwedische B. alba, *L.*, sei. Spätere Forscher, u. A. Blasius (Reise im Europäischen Rußland), haben in der wälderbildenden Birke des Nordens B. pubescens erkannt. — Unsere s. g. Hängebirken (ältere Bäume im freien Stande) gehören der B. verrucosa an, während B. pubescens auch im Alter straffere Zweige behält und mehr einer Erle als Hängebirke gleicht. Jene Standortsextreme, die sich bei unsern beiden Baumbirken zeigen, dürften beim Anbau der Birke nicht ganz zu übersehen sein; mindestens werden Pflänzlinge vom Standort der B. pubescens nicht auf trockenen Boden und umgekehrt zu versetzen sein.

Von den in Nordamerika und Sibirien einheimischen Baumformen werden 10 bis 12 Arten genannt, darunter die in Forstgärten rc. gebaute hainbuchenblätterige Birke, B. lenta, *L.* — Außerdem giebt es an 10 Arten Strauchbirken ohne forstlichen Werth, von denen die hochnordische B. nana, *L.*, sehr gemein in skandinavischen Waldungen, nur selten auf Mooren des Oberharzes und in andern Gebirgen, und B. fruticosa, *Pallas*, bei Neubrandenburg in Mecklenburg anzutreffen ist.

Die Birke ist mehr ein Waldbaum des Nordens, als des mildern Klimas, mehr im Tieflande, als im Gebirge heimisch, mehr den sandigen und lehmigen Bodenarten sammt dem Sandsteinboden, als dem mineralisch kräftigen Gebirgsboden (am wenigsten den Trappgesteinen zugethan. Während die Birke in Skandinavien und im europäischen Rußland eine Holzart ist, welche für sich (auch wohl mit der Aspe) Wälder bildet und dort zu größerer Vollkommenheit erwächst, ist sie dem höhern Gebirge so gut wie fremd oder nur dahin verflogen. Bei uns ist die Birke natürlich und wirthschaftlich nur ein Mischholz, bestandbildend auf ausgewähltem Boden oder da, wo man ihr Thor und Thür geöffnet hat, ein nützlicher Baum, oft aber ein vorübergehendes Geschlecht, welches den Boden ärmer macht.

Wie wichtig auch die Birke für den Norden Europas sein mag, und wie wenig die guten Eigenschaften ihres Holzes auch bei uns verkannt werden, so hat sie doch in unsern Wäldern als Bestand sich nicht bewährt.

Die Birke ist sogar (zuweilen über Gebühr) in übeln Ruf gekommen, und man sieht es als kein gutes Zeichen für eine Wirthschaft an, wenn die Birke in ihr herrschend geworden ist. Einzelne Standorte und besondere Zwecke bringen wohl ein Anderes mit sich, im Ganzen aber darf diese Holzart die Grenze einer bescheidenen Einsprengung und Einmischung nicht überschreiten.

Keine Holzart drängt sich leichter ein, als die Birke, und häufig muß sie wie Unkraut ausgemerzt werden, wenn sie nicht Besseres verdämmen und verdrängen soll. Mochte sie ungerufen gekommen, oder als raschwüchsige Holzart absichtlich gebaut sein, Rückschritt des Bodens war die gewöhnliche Folge. Die frühe Lichtstellung der Birkenbestände, ihre Unfähigkeit, den Boden gehörig zu beschirmen, daneben ihr äußerst geringer, wenig Humus gebender Blattabfall lassen jeden Boden verkommen, der irgend Neigung zur Verödung hat. Selbst wenn die Birke den Boden in gutem humosen Zustande vorfindet, vermag sie ihn dennoch nicht zu erhalten, wie alle die Fälle zeigen, wo sie der Buche 2c. als Bestand gefolgt ist. Häufig war dann die erste Ernte befriedigend, allein der Rückschlag blieb nicht aus, und mit der Bodenverderbniß sank auch der Ertrag. Verließ man sich gar auf ihren Stockausschlag, so kam der Bestand noch mehr herunter. Lichte und lückige Stangen- und Baumorte mit früh nachlassendem Wuchse, voll von Beerkraut und Heide, in Blößen sich auflösende Ausschlagbestände auf verheidetem Boden sind gewöhnliche Bilder der Birkenwirthschaft, die man im Flachlande vielfach schon durch die Kiefer getilgt hat, während im Berglande ein mit Birken überfüllter Mittel- und Niederwald nicht selten die Brücke zum Fichtenanbau geworden ist. Durch unvorsichtige Hiebe, unthätiges Wachsenlassen und mangelhafte Kultur hat die Birke mehr Eingang gefunden, als für Boden und dauernden Ertrag zu wünschen war. Anderwärts freilich brachten es äußere Umstände mit sich, daß man um jeden Preis nur erst Bestockung zu erhalten suchen mußte.

Es hat sogar nicht an Rathschlägen gefehlt, welche die Erziehung von Birkenbeständen in größerem Umfange geradezu empfohlen haben, nicht zu gedenken vormaliger birkenfreundlicher Anordnungen, durch welche hier und da die Birkenzucht verlängert wurde. Der rasche Jugendwuchs, die Leichtigkeit des Anbaues, die Ansiedelung selbst auf geringerem Boden, die Sicherheit vor Gefahren und Feinden im Vergleich zum Nadelholze, die Brenngüte der Birke, auch wohl der Trost, wenigstens ein Laubholz zu erziehen, waren Gründe, mit der Birke über die ihr gebührende Grenze hinauszugehen, was mehr oder weniger zur Raubwirthschaft geführt hat; im verwirthschafteten Walde kam sie häufig als Deckmantel nicht ungelegen.

Am schlimmsten erging es hierbei dem sandigen Flachlandsboden; schlechter Wirthschaft folgte die Birke auf dem Fuße, und als sie anfing ihre freiwilligen Dienste zu versagen, kamen hier und da erfolglose Birken-

kulturen an die Reihe. Inzwischen sind Birkenwirthschaft und schlechter Waldzustand ziemlich verwandte Begriffe geworden. — Weide- und Plaggenhiebsberechtigungen konnten sich im räumlichen Birkenwalde bequem ausdehnen; für die Abfindung derselben haben große Opfer gebracht werden müssen, um der Waldverbesserung Eingang zu verschaffen. Anderwärts hat sich der beibehaltene Birkenwald vielfach schon in öde Heide aufgelöst, oder Reste elenden Birkenstockausschlages bezeichnen die Stätte des untergegangenen Waldes.

Es ist aber auch in der Erziehung und Behandlung der Birkenbestände nicht immer richtig verfahren worden. Häufig hat man den Anbau auf zu geringen Bodenklassen oder auf sonst unpassenden Standorten versucht. Läßt sich dieser Holzart große Genügsamkeit auch nicht absprechen, und kann ihr Wuchs durch besondere Bodenzurichtung selbst auf schwächerem Boden befördert und verlängert werden, so ist es doch ein Anderes, wenn sie im gewöhnlichen wirthschaftlichen Wege zum nutzbaren Baume erwachsen und Ertrag geben soll.

Sodann hat man den Birkenbestand oftmals nicht rechtzeitig genutzt; aus seinem raschen Jugendwuchse hätte mehr Nutzen gezogen werden können, wenn der Hieb nicht zu lange verzögert wäre. Während man in 20- bis 25jährigem Umtriebe den höchsten Massenertrag erzielt und bei 30, höchstens 40 Jahren noch ziemlich vollen Bestand mit guten Brennholzsorten gefunden hätte, sieht man ältere Bestände, in denen nachher kaum so viel zugewachsen, als durch Licht- und Lückigwerden abgegangen ist, und die der Bodenverödung desto mehr Vorschub geleistet haben.

Endlich aber hat die Kultur zu wenig für die Unterhaltung einer guten Birkenbestockung gethan. Häufig verließ man sich zu sehr auf den Stockausschlag; wie lebhaft dieser im jüngern Alter auch hervortritt, so ist er doch wenig geeignet, im Wuchse auszuhalten; dazu legt er sich gemeinlich breit aus und wächst weniger in die Höhe, am ältern Holze aber erfolgt er überhaupt sehr unsicher. Nur der aus Samen oder durch Pflanzung auf passendem Boden erzogene und zu rechter Zeit genutzte Birkenbestand kann das Mögliche leisten, und jedes folgende Bestandesgeschlecht erfordert mehr oder weniger abermalige Entstehung aus Samen oder meistens noch besser aus Pflanzung. Daneben kann mittelst Durchforstung und bei gedrängten Samenwüchsen durch Ausläuterung nicht nur der Bestandeswuchs gefördert, sondern auch der Ertrag an Brennholz und kleinen Nutzhölzern merklich gehoben werden.

Am meisten leistet die Birke bei dieser Erziehungsform im frischen, jedoch nicht zu bindigen Lehmboden, im frischen anlehmigen Sandboden und im feuchten sandigen auch kiesigen Boden, mithin auf Bodenarten, die mehr zum Gras- als Heidwuchs geneigt sind. Es sind dies freilich Standorte, die auch andern und meistens einträglichern Holzarten Gedeihen sichern.

Der irgend schwere bindige Boden, wie der arme trockene Sand erzeugen keinen freudigen Birkenwuchs. Im anmoorigen feuchten Sandboden wächst die Birke noch gut, im Bruche nimmt sie die höhern Partien ein und wird gern gesehen, wenn sie auch weniger zu bedeutender Stärke erwächst. Auf gebrannten Flächen fliegt sie besonders zahlreich an, jedoch ist gebrannter Moorboden, der nachher heidwüchsig wird, kein Standort für die Birke. — Vorhandene ältere Birkenstämme, selbst kräftiger Anflug sind beachtenswerth für die Beurtheilung des Birkenbodens, und nur solcher darf gewählt werden, wenn man diese Holzart als Bestand erziehen will. Der bessere Birkenboden pflegt auch ein Eichenboden zu sein.

Hat die Birke im Allgemeinen schon als hochwaldsmäßiger Bestand weder nach ihrem Verhalten zum Boden, noch nach ihren Erträgen befriedigen können, so ist dies noch weit weniger im Mittel- und Niederwalde der Fall gewesen. Es sind gewöhnlich traurige Bestandesbilder, wo die Birke Unter- und Oberholz zugleich bildet; meistens gehen sie bald vorüber und machen dem Nadelholze Platz. Als Oberholz bildet die Birke zwar einen sehr milden Schirm, desto empfindlicher aber ist sie als Unterholz bei irgend dunkelem Oberholzstande, und wo in letzterem die Buche vorwaltet, kann nur schattenertragendes Unterholz wie Hainbuche ꝛc. genügen. In Fällen, wo Hartholz die Hauptbestockung des Unterholzes bildet, wird gleichwohl die Birke nebst andern Weichhölzern in jungen Schlägen zudringlich und lästig; es ist dann Sache der Schlagpflege, sie unschädlich zu machen. Nur im gemischten, aus Weichhölzern vorwaltend bestehenden Schlagholze auf frischem und feuchtem Boden ist die Birke willkommen und kann dann zum Ertrage erheblich beitragen.

Die Ausschlagfähigkeit der Birke zeigt große Extreme, so daß man sich im einen Falle der unwillkommenen Ausschläge kaum erwehren kann, im andern Falle nicht auf sie rechnen darf. Bei irgend hohem Schlagholzumtriebe (auch wohl bei gepflanzten Stämmen mit dickerer Rinde) ist der Ausschlag unsicher, oft auch unkräftig oder breit sich auslegend. Tiefer Hieb bringt am ersten Ausschlag, auch muß im Schlagholze wegen frühen Laubausbruchs und starken Saftzudranges zeitig gehauen werden. Geringes Ausschlagvermögen zeigt der Schaft, weshalb die Birke weder zu Kopf- noch Schneidelholz geeignet ist; auch hängt es damit zusammen, daß nichts mehr als Reiserschnitt (Besenreisig) die Birke herunterbringt und auf Kulturflächen im Zaume hält. Bei der Umwandlung von Birkenbeständen ist Stockrodung gemeinlich das Rathsamste.

Wie wenig auch die Birke im Großen, namentlich als Bestand, befriedigt hat, so besitzt sie doch unverkennbar gute Eigenschaften, aus denen nach Gelegenheit Nutzen zu ziehen ist. Vorab liefert sie ein gutes und beliebtes Brennholz und dazu vielerlei Nutzhölzer für Landwirthschaft, Gewerbe und Fabriken, wenn sie auch eben nicht hoch im Preise stehen. Was sich aus

Birkenholz machen läßt, zeigt besonders der Nordländer. Zu ihrer Nutzbarwerdung als Baumholz genügt ein mäßiges Alter, nördlich hält sie im Baumwuchse lange aus. Besonders hat die Forstwirthschaft im Tieflande die Birke nicht unbeachtet zu lassen.

Dichte Pflanzungen oder reichlicher Anflug auf günstigem, lockerem und frischem Boden können zu befriedigenden Erträgen führen; namentlich ist der für die Erle zu trocken gewordene Bruchboden oftmals ein passender Standort für die Birke. Ebenso kann man in Mittelwäldern auf lehmigem Boden füglich einige Birkenlaßreitel noch überher stehen lassen, welche ohne nennenswerthen Schirmdruck binnen wenigen folgenden Jahrzehnten zu Nutzholzstämmen erstarken. Bei einer so sehr verbreiteten und überall, wo sie wachsen mag, freiwillig auftretenden Holzart, wie es die Birke ist, fehlt es nicht an Gelegenheit, sie an passender Stelle ohne Störung des Hauptbetriebes nutzbar werden zu lassen. Im Buchenhochwalde und anderwärts können füglich vereinzelte Weichholzstämme mitwachsen, bis sie nach Umständen früher oder später in der Durchforstung mit weggenommen werden. In hochstämmigen Pflanzungen sieht man Birkenanflug zur Füllung nicht ungern, auch pflanzt man wohl Birken mit, um an bessern Pflänzlingen zu sparen, oder ein Treibholz an ihr zu haben.

In Kiefernwaldungen ist die Birke die anwendbarste Holzart zur Einfassung der Bestandesränder und Wirthschaftsabtheilungen, zur Bildung von Feuermänteln, zum einstweiligen Besatz später zu räumender Bahnen, Wege und Lagerräume. Als Baum des Bestandessaumes ziert sie den Wald, und für Sandwege ist sie gemeinlich die passendste, oft allein noch fortzubringende Holzart. Zum Vorbau und Schirmbaum ist außer Kiefer und Lärche auch die Birke anwendbar, und als Schutz- und Treibholz bei minder dichtem Stande leistet sie ihre Dienste.

Ueber die mischweise Erziehung von Kiefer und Birke in der Absicht, letztere im Wege der Durchforstung allmählich zu beseitigen, sind die Ansichten getheilt. Pfeil vertheidigt dieselbe noch in seiner letzten Schrift (Deutsche Holzzucht), bezeichnet als Vortheile: größern und werthvollern Durchforstungsertrag, bessern Wuchs der Kiefer und Verminderung der Gefahren (Schütte, Insekten, Feuer und Bruch) und empfiehlt bei entsprechendem Boden einige Birkensamenbäume zur Selbstbesamung stehen zu lassen, oder bei künstlicher Einmischung die Kiefernvollsaat um ein Viertel der gewöhnlichen Samenmenge zu verringern und dafür 20 bis 24 kg Birkensamen p. ha mitzusäen, oder die Streifen und Platten, bezw. die Pflanzlöcher etwas weiter auseinander zu legen und durch Aufkratzen des Bodens, wo dieser nicht stark überzogen ist, Birkensaatplätze anzubringen.

Die von anderer Seite erhobenen Bedenken gegen starke Einmischung und späten Aushieb der Birke haben gleichfalls ihr Gewicht, und so sehr auch die Gefahren der Kiefer ins Auge gefaßt zu werden verdienen, so mag sich doch im Ganzen die meisten Orts bestehende Regel rechtfertigen, die Birke zu Gunsten der Kiefer zeitig auszuhauen, dagegen Gemische im Sinne Pfeil's mehr als Ausnahme zuzulassen. In Fichtenbeständen die Birke zu dulden, widerräth schon der Umstand, daß letztere hier durch ihr Abpeitschen und Abreiben der Nadeln auffällig schadet.

Kultur.

Die natürliche Anzucht der Birke beschränkt sich darauf, Samenbäume stehen zu lassen, deren wenige zur Besamung genügen, wenn diese nicht überhaupt vom stehenden Orte her zu erwarten ist. Außerdem verlangt der Birkensamen wunden Boden. Zur Herstellung eines solchen kann kreuzweises Aufeggen, scharfes Abrechen der todten Bodendecke u. dgl. völlig genügen; bei stärkern Bodenüberzügen wird streifen- oder platzweises Verwunden mit der Hacke nöthig. Wo weniger auf Natursaat zu rechnen ist, muß Handsaat eintreten. So weit es geschehen kann, führt man lieber Vollsaaten als Streifen- und Plattensaaten aus.*)

Den sichersten Erfolg und besten Stand der Birke vermittelt indeß die Pflanzung, welche freilich umständlicher ist, als die Erziehung von Saatbeständen. Minder frischer Boden eignet sich in der Regel nur für Pflanzung; und Schlagausbesserungen führen gleichfalls zu ihr hin; allein auch unter andern Verhältnissen hat sie häufig ihre Vorzüge. Enge Birkenpflanzungen liefern hohe Erträge.

Samen und Saat. Die Samenreife erfolgt ungleich; am frühesten im Sandboden, hier häufig schon im August, sonst meistens im September. Die Reifezeit kündigt sich durch Bräunlichwerden der vorher grünen Zäpfchen, wie durch Abfliegen des tauben Samens an, der bei der Birke ungewöhnlich häufig ist. Sobald die Zäpfchen anfangen, in Samen und Schuppen sich aufzulösen und nicht mehr in Stücke zu zerbrechen, ist es Zeit, sie zu pflücken oder abzustreifen. Etwas zeitiger kann man Samenreiser und Aeste (von Birken, die zum Hiebe stehen) gewinnen; diese werden in lose Bündel gebunden und an einem trockenen Orte aufgehängt, wo dann der Samen abfällt oder abgeklopft wird. Bei dem Verfahren, den Samen durch Abklopfen von den Bäumen zu gewinnen, hat man sich zu hüten, daß statt des kernigen Samens nicht meist tauber geerntet wird.

Der Birkensamen geräth fast in jedem Jahre, und man zahlt p. Hektol. = 9 kg durchschnittlich 3,3 Mark. Mit dem kleinen geflügelten Samen erhält man immer zugleich die Zapfenschuppen, also ein unreines Gemenge.

Frischer Birkensamen erhitzt sich sehr leicht und leidet dadurch sehr an seiner Keimkraft; besonders muß das dichte Zusammenliegen des eben gesammelten Samens im Sacke vermieden werden. Durch baldiges dünnes Ausbreiten läßt man ihn vor der Aufbewahrung in Haufen erst abluften. Die Aussaat erfolgt am besten gleich im Herbst, spätestens im nächsten Frühjahr; länger aufbewahrt, verlieren die Körner sehr an Keimkraft, wes-

*) In der Oberförsterei Carrenzien a. d. Elbe erzieht man Birkenpflanzen mit bestem Erfolge auf Rodeplätzen, die besäet werden, um daraus zu verschulen und gute Pflänzlinge von allen Größen zu gewinnen, besonders als Zwischenholz für Eichenpflanzungen. Aehnlich in andern Revieren für denselben Zweck.

halb stets nur frischer, durch zuverlässige Leute gesammelter Samen gesäet werden sollte. Zu stark ausgetrockneter Samen liegt im Keimbett zuweilen ein Jahr über, ehe er aufgeht. Die früher beliebte Aussaat im Nachwinter auf Schnee hat die nachtheilige Folge, daß der Samen nachher leicht zusammengespült oder weggeschwemmt wird. Eine schwache Mengung des Samens mit der aufgekratzten Erde, oder ein Ueberfahren des wundgemachten und besäeten Bodens mit der Strauchegge u. dgl. ist nützlich, jedoch nicht nothwendig. Die Verwundung geschieht auch hier durch Eggen oder sonstiges Ab- und Aufkratzen, nöthigenfalls durch Hacken oder Abschürfen von Streifen und Platten, die man gern etwas groß macht, damit das Unkraut zurückgehalten und der Samen mehr vertheilt wird. Eigentliche Bodenlockerung, wenigstens für bald nachfolgende Saat, ist nicht räthlich. Zur Vollsaat rechnet Pfeil gegen 75 kg p. ha; bei uns gelten 4 Hektol. p. ha zur Voll- und breiten Streifensaat als genügend. Die früher übliche Schutzsaat von Birken über Eichelsaaten wurde mit 1,2 Hektol. p. ha ausgeführt.

Pflanzung. An Pflänzlingen wird es selten fehlen, nöthigenfalls ist auf passendem Boden eine Saat anzulegen, um sie aus dieser entnehmen zu können.

Junge Birkenpflanzen gehen am besten an und wachsen am kräftigsten; man wählt sie 4- bis 6jährig, nach Umständen noch jünger und sieht darauf, daß ihre Rinde noch bräunlich ist; ältere Pflänzlinge, welche schon graue oder weiße Rinde haben, sind weniger gut, obwohl man sie als Heister für Wege 2c. nicht immer vermeiden kann. Auch die mehr räumlich erwachsenen Pflänzlinge sind denen aus dichten Hörsten vorzuziehen. Gehöriges Roden hat vor dem hin und wieder vorkommenden unpfleglichen Herausreißen (Ziehen) bei weitem den Vorzug. Gern pflanzt man die Birkenwildlinge mit dem Ballen, obgleich er im sandigen und moorigen Boden nicht immer ausführbar ist. An der Wurzel und den Zweigen wird so wenig wie möglich geschnitten. Zurückschneiden des Gipfels sollte nur ausnahmsweise geschehen, dennoch müssen sich Wegestämme an Landstraßen in jeder Hinsicht viel gefallen lassen (selbst Köpfen kommt vor!). Man sieht dann hier auch oft die traurigsten Erfolge von der im Sandboden sonst so dankbaren Birke. Zur Stummelpflanzung sollte diese Holzart überall nicht verwandt werden.

Pflanzschulen sind auch bei der Birke nebst der Erle in der sandigen Ebene und in bruchigen Revieren 2c. mehr in Aufnahme gekommen, nachdem der Vorzug des bessern Pflanzmaterials für verschiedene Verwendungszwecke erkannt ist. Der beste Wegestamm, die kräftigsten und wüchsigsten Heisterlohden für Zwischenstand in hochstämmigen Eichen- und ähnlichen Pflanzungen, für Schutzmäntel, kräftige Lohden für Bestandespflanzung 2c. bezieht man aus eigens dazu angelegten Pflanzkämpen. Für bloßes Lohdenmaterial setzt man Reiser eng zusammen, man hat sie sogar gebuttlart. Aus 0,2—0,3 m

hohen Pflanzen, 0,5 m weit geschult, erwuchsen innerhalb zwei Jahren kräftige, 1,2—1,5 m hohe Pflänzlinge, die man auf anmoorigem Boden in die Eichenpflanzungen auf Rabatten setzte, zu Schutzpflanzungen und mehr dergleichen verwandte, auch zu derbern Pflänzlingen.

Die beste Pflanzzeit für Birken ist der zeitige Frühling, ehe die Knospen stark anschwellen; wegen des frühen Laubausbruchs, wie auf Bruchboden muß man häufig im Herbst pflanzen. Engere Pflanzung ist vortheilhaft, giebt auch mehr Durchforstungsertrag; Lohden sind daher 1,2 m und Mittelpflanzen 1,5 m weit zu pflanzen. Auf minder frischem Sandboden kann etwas tief gesetzt werden, wogegen das Pflanzloch nicht ganz ausgefüllt wird. Bei Randeinfassungen setzt man die Pflänzlinge wohl in vorhandene Gräben, statt in den Grabenaufwurf, wenn der Boden trocken ist. Uebrigens gedeiht die Birkenpflanzung im frischen Grabenaufwurfe besser, als im alten, was dem Landwirth bei seinen Knickpflanzungen wohlbekannt ist. Bei den Anlagen von Schutzstreifen in Kiefernwaldungen empfehlen sich Birkengürtel von etwa je vier Reihen in 1,2 m Pflanzweite (an Eisenbahnen mindestens doppelte Breite); durch tiefen Aufbruch des Bodens wird dann theils der Wuchs der Birke befördert, theils die Ansiedelung von Heide vorerst verhindert.

Um Grabenwälle mit Birken zu besetzen, bedient man sich verschiedentlich, statt des Obenaufpflanzens, mit gutem Erfolge des horizontalen Einlegens kleiner Birkenlohden und verfährt dabei eben so, wie am Schluß bei der Buche bemerkt worden. Je nach dem Zwecke läßt man dann die Birke heraufwachsen, oder nutzt sie für längere Dauer besser als Ausschlagholz bei kurzem Hiebsalter. Zum Absenken (Ablegen) eignet sich die Birke weniger, obwohl sie hin und wieder mit abgelegt wird. — Zu Randeinfassungen und Mänteln hat sich in den Heidwaldungen der Ebene keine Holzart mehr bewährt, als die Birke (nebst Weißerle), selbst Eichen wachsen gern hier mit, sobald sich die Birke mit ihrem Schutz und milden Lichte wirksam zeigt.

8. Erle oder Eller (Alnus, *L.*).

Allgemeines.

Die 14 bis jetzt bekannten Erlenarten vertheilen sich über Europa, Asien, Süd-Afrika und ganz Amerika, wobei auf Europa 5 Arten kommen, nämlich die gemeine Schwarzerle (Alnus glutinosa, *Willd.*), die aber auch noch in Asien und Süd-Afrika verbreitet ist; die Weißerle (A. incana, *Willd.*), die auch in Sibirien und Nord-Amerika sich findet; die herzblättrige Erle (A. cordata, *Tenore*) in Korsika, Italien und am Kaukasus; die orientalische Erle (A. orientalis, *Decaisne*) von Cypern, Kleinasien und dem Libanon, und die Bergerle (A. viridis, *DeCand.*) in den Alpen, in Sibirien bis nach Japan und durch das polare Nordamerika. Die letztere ist nur ein mannshoher Strauch, der für die Alpenabhänge nicht ganz ohne Bedeutung (freilich auch als dichtes Gebüsch für bessere Holzarten oftmals ein Hinderniß) ist, übrigens für unsere Wälder nicht in Betracht kommt.

Von den beiden Erlenarten, mit denen die Holzzucht sich beschäftigt, hat die gemeine oder Schwarzerle eine ungleich höhere wirthschaftliche Bedeutung, als die ursprünglich bei uns nicht heimische nordische oder Weißerle, ohne daß darum letztere gering zu achten wäre, da sie für diesen oder jenen wirthschaftlichen Zweck ihren besondern Nutzen hat.

Die **Schwarzerle**, welche hier zunächst und hauptsächlich in Betracht kommt, gehört in die Reihe der herrschenden Holzarten, die von Natur für sich Bestände bilden; sie ist die Holzart des Bruchwaldes im Tieflande, wo sie zuweilen Quadratmeilen große Wälder bildet, während das niedrige Bergland die Erle meist nur in Hörsten und kleinen Beständen auf bruchigen und quelligen Stellen, in feuchten Thälern ꝛc. und häufig als Bestockung der Fluß- und Bachufer zeigt; außerdem kommt sie dort wie hier vielfach versprengt vor.*)

Ueberall sucht die Schwarzerle den feuchten humusreichen Boden auf; sie beherrscht den graswüchsigen, selbst den nassen und schlammigen Bruchboden. Um im weichen Erdreich haften zu können, hat sie ihren eigenthümlichen Wurzelbau, indem sie, zwar ohne eigentliche Pfahlwurzel, mit derben Wurzelsträngen in die Tiefe dringt.

Ihr Wuchs indeß ist nach der Bodengüte außerordentlich verschieden; hier erwächst sie zum ansehnlichen Baum und zu stattlichem, baumartigem

*) In den Alpen ist die Schwarzerle fremd, man sieht hier — besonders in Thälern — nur die Weißerle und hoch hinauf die niedrige Bergerle.

Schlagholz, dort bleibt sie schwächer und kürzer, wohl gar busch- und strauchartig. Ihre Erträge liegen daher in den weitesten Grenzen, und man spricht von 10 bis 1 Kubikmeter jährlichen Durchschnittsertrags p. ha. Inmittelst ist viel guter Erlenboden der Landwirthschaft besonders zur Wiesenkultur anheimgefallen.

Der beste Bruchboden findet sich da, wo ein guter Untergrund vorhanden ist; die Gewächse, welche er erzeugt, geben auch gute Brucherde, und der Einfluß der Unterlage dauert fort. Es kommt bei der Brucherde mehr auf ihre Güte, als auf die Stärke der Schicht, welche sie bildet, an; die tiefere Schicht ist keineswegs immer die bessere. Holz- und Graswuchs nebst sonstiger Vegetation sind Kraftmesser des Bruchbodens und unterscheiden ihn äußerlich von dem sauern Moor- und Torfboden.

Auf die Güte des Bruchbodens wirkten aber auch fließende Gewässer ein, und sie thun es noch. Je nachdem sie dem Boden gute Nährtheile (besonders Schlick) zuführen und diese bei Ueberschwemmungen verbreiten, oder ihn mit nahrungsarmem Wasser (Moorwasser) nur tränken, ist der Bruchboden reicher, oder ärmer.

Der beste Bruchboden findet sich da, wo guter lehmiger, kleihaltiger oder mergeliger Boden den Untergrund bildet, wie er namentlich in der Nähe größerer Flüsse vorkommt. Bedeutende Brücher haben nur sandige, auch grandige, mitunter lettige, oder magere lehmige Unterlage; wieder andere bestehen nur aus Moor- und Torflagern, zuweilen von erheblicher Mächtigkeit, die mit einer Schicht besserer Humuserde (mit Brucherde) bedeckt sind (Moor- oder Torfbruch). Stagnirendes Wasser und Säuren, wie übermäßiger Eisengehalt, wohl gar Ablagerungen von Raseneisenstein (Wiesenerz) erzeugen schlechten Bruchboden. Außerdem liegen manche Bruchstrecken so tief, daß sie den größten Theil des Jahres hindurch mit Wasser bedeckt sind, oder niemals wasserfrei werden, so daß die Natur lange Zeit bedurfte, um durch Ansamung von Bülten und schwimmenden Grasgebilden einige Bestockung (zuweilen nur grobe Wasserweiden) hervorzubringen, Oertlichkeiten, welche der Hand des Forstwirths sich meistens entziehen oder höchstens das Einsetzen von Weidenstangen gestatten.

Das Alles bedingt für Erlenwuchs gar verschiedene Gütegrade. Inzwischen ist selbst der bessere Erlenboden nicht allenthalben das geblieben, was er früher war; die Wasserverhältnisse haben sich vielfach geändert und damit auch der Wuchs der Erle und die Vollständigkeit der Bestände.*)

*) Der Wandel giebt sich vielfach zu erkennen, günstigern Falls darin, daß die Birke sich eindrängt, oder daß selbst Fichte und Kiefer sich ansamen und an die Stelle der alternden und morschen Erle treten, oft ein Fingerzeig, daß auf solchem bruchigen Boden die natürliche Verjüngung an ihrem Ort ist, während der künstliche Anbau mit Graswuchs zu kämpfen hat, die Fichte auch wohl durch Frostbeschädigungen zurückgehalten wird.

Außerhalb der Brücher und vereinzelter Bruchstellen wird die Schwarzerle zuweilen an Orten gebaut, wo andere Holzarten mehr leisten, oder wo sie überall geringes Fortkommen zeigt. Nicht jeder feuchte Boden eignet sich für die Erle; weder der feuchte lettige, noch der naßkalte dichte und magere Lehmboden erzeugen befriedigenden Wuchs, und wo dergleichen wüster Boden neu aufgeforstet werden muß, leistet der Nadelholzanbau ungleich mehr. Auch Moor- und Torfboden, selbst gebrannt, ist wenig erlenwüchsig, und im salzigen Seeschlamm an den Küsten wachsen weder Erlen noch Weiden.

Dennoch kann man der Schwarzerle nicht absprechen, daß sie eine genügsame Holzart sei, nur darf man von ihr, wenn ihre Genügsamkeit in Anspruch genommen wird, nicht hohe Erträge erwarten. Man verwendet sie außerhalb ihres Gebiets und mit Rücksicht auf Bodenfrische zu allerlei gelegentlichen Anpflanzungen, z. B. in Flußbetten, an Böschungen, gegen Bergrutschen u. dgl., wobei ihre strangförmig niedergehenden Wurzeln um so größern Halt gewähren. Selbst in den tiefern Einschnitten der Dünen auf Inseln bewährt sich die Schwarzerle mit am meisten, und wenn auch scharfer Wind alljährlich ihre Triebe vernichtet, oder Eisgang an Flüssen sie vielfach verletzt, erneuert sie doch stets ihre Ausschläge (Norderney).

Außerdem ist die Schwarzerle ein schnellwüchsiges Kulturholz für Vorbau, auf kleinern Anschlußflächen rc., ein Füll- und Treibholz für weitständige Wüchse (Pflanzungen u. dgl.). In der Landschaft ernst, gleicht sie nicht ihrer freundlichen Schwester aus dem Norden und aus den Alpenthälern, die man wohl gar an Wegen angepflanzt hat.

Die nordische oder Weißerle ist kein Gewächs des Bruchbodens, auch nicht wälderbildend, wie die Schwarzerle. Zwar liebt sie frischen mürben Boden, geht auch wie jene gern den Bächen nach, steht im Uebrigen zerstreut und gern in engen Thälern. Man hat sie auch wohl zu kleinen Beständen erzogen, wo sie auf zusagendem Boden in kürzestem Schlagholzumtriebe eine erhebliche Holzmasse, freilich von fast noch geringerem Brennwerthe, als die Schwarzerle erzeugt. Ihre sehr verästelte Wurzel besitzt zugleich das Vermögen, viel Wurzelbrut zu treiben, was sie vor der Schwarzerle voraus hat; jedoch ist wenig auf diese Art der Vermehrung zu geben, nicht selten sind solche Ausschläge eine Last. Wenn auch mit verschiedenem Wuchse, kommt die Weißerle doch auf mancherlei Standorten fort; sie wächst bei einiger Frische im bindigen und im sandig lehmigen, auch magern Boden, auf Rabatten im Bruchboden, im Gerölle der Flußbetten. Dabei erträgt sie etwas mehr Schatten, als ihre Schwester. Ihr Anbau durch Pflanzung ist eben so leicht, wie sicher, auch verbessert sie wie die Schwarzerle den Boden; wirthschaftlichen Werth hat sie übrigens nur als Ausschlagholz. Obgleich man die Weißerle hier und da zur Lückenfüllung im Schlagholze und zu gelegentlichen kleinen Bestandesanpflanzungen verwendet,

so hat sie für uns doch hauptsächlich nur Bedeutung als Kulturmittel in mancherlei Fällen; namentlich ist sie eine vorzügliche Holzart zum Füllen und Treiben von Laubholzpflanzungen. Als fingerdicke Stummelpflanze zwischen Buchen- und Eichenheister gesetzt, kann sie mehrmals nutzbar geerntet werden, ehe sie erdrückt wird. Unvergleichlich ist die Weißerle ferner zur Bestockung verlassener steiniger Flußbetten, wozu sie der Schweizer gern verwendet; ihre Wirkung ist dann die, daß allmählich Rasen sich erzeugt, wo zuvor nur nacktes Gerölle zu sehen war, und zuweilen leistete sie noch mehr, wenn sie öfter auf die Wurzel gesetzt würde. In Schutzstreifen, auf Wällen, als Zwischenholz hier und da vertritt sie oft die Birke. Man kann in der That von ihr sagen, sie sei unser Roth- und Hülfsholz, das für viele Fälle aushelfen muß.

Zum Hochwaldbetriebe ist schon die Schwarzerle wenig geeignet, und bei der Weißerle kann hiervon kaum die Rede sein; beide sind nur vorzügliche Ausschlaghölzer. Ueberdies wächst die Schwarzerle im Schlagholzbetriebe auf ihren bessern Bodenklassen zu ansehnlich derbem Holze heran. Zu hoher Umtrieb über 30 bis 40 Jahre hinaus zieht indeß sinkenden Massenertrag und unvollständige Bestockung nach sich, und geringere Bodenklassen, wie geschwächter Erlenwuchs drängen zu kürzerem Hiebsalter hin. Im Allgemeinen aber ist der höhere Schlagholzumtrieb in Erlenwirthschaften durch den Begehr nach bessern Brennholzsortimenten geboten.

Der Absatz von Erlennutzholz ist im Ganzen ein beschränkter, und was davon gebraucht wird, besteht in stärkern Sorten, wie sie der gewöhnliche Umtrieb kaum darbietet. Besonders verarbeitet der Holzschuhmacher Erlenholz; mit Kreissägen schneidet man daraus Cigarrenkistenbretter, Tischler verbrauchen geschnittene Dielen, und Röhrenholz, wie Pfahlholz zu Wasserbauten werden gleichfalls begehrt. Für einigermaßen bessere Stärken hält man wohl kleine Bestände auf gutem Boden, die besonders wüchsig und vollständig sind, zu hochwaldsmäßigem Durchstehen über, oder man läßt beim Abtriebe vereinzelt Laßreitel stehen. Ein erheblicher Ueberhalt von Oberholz ist indeß mit Erlenwirthschaft kaum verträglich, da die Schwarzerle gegen stärkern Druck empfindlich ist. Dem Ueberhalt von Eichen und Eschen auf Erlenschlägen setzt man nicht noch eine größere Anzahl von Erlenreiteln zu, die nur eine mäßige Nutzbarkeit erreichen, als Schlagholz mehr leisten, und als Samenbäume entbehrlich sind, da der stehende Ort viel Samen bringt, der freilich bei starkem Graswuchs kaum zu Nutze kommt.

Die Hiebszeit der Schwarzerle liegt in weiten Grenzen, in Bruchwaldungen aber ist der Hieb in der Regel durch harten Frost bedingt, da nur dann das Bruch zugänglich ist. Es muß hier mit dem Hiebe und dem Ausrücken des Holzes rasch verfahren werden, damit nicht Thauwetter dazwischen tritt. Ohne die Rücksicht auf Frostwetter würde im Frühjahr

oder Vorwinter gehauen werden, zu einer Zeit, wo das Holz nicht gefroren ist und die Stöcke weniger einsplittern; man würde auch den Hieb tief führen; allein im Bruche pflegt periodisch hoher Wasserstand einzutreten, welcher die jungen Ausschläge ersticken würde, wenn nicht mit Rücksicht hierauf höhere Stöcke verblieben. Die Auspflanzung der Bruchschläge muß bei dem weichen Boden im Herbst, wo der Wasserstand niedrig ist, selbst wohl bei etwas gefrorenem Boden geschehen. — Eine andere Besonderheit der Bruchwirthschaft bilden die Dämme, ohne welche ein wirthschaftlicher Verkehr selten möglich wäre, und Grabenwerke treten mehr oder weniger noch hinzu.

Umwandlung der Erlenbrücher. Eine in vielen Erlenwirthschaften bald mehr bald weniger hervortretende Erscheinung ist der sinkende Wuchs und die abnehmende Vollständigkeit der Bestände. Das Verhalten des Erlenwuchses hat sich an vielen Orten so sichtbar geändert und wird allen Anzeichen nach noch weiterem Wandel unterliegen, daß hier und da schon jetzt die Frage herantritt, ob der Erlenbetrieb fortzusetzen, oder ob zu einer andern Benutzungs- und Betriebsweise überzugehen sei. Wo jetzt noch ältere gute Erlenbestände stehen, ist man oftmals nicht sicher, ob sie nach dem Abtriebe in gleicher Güte wiederkommen werden, selbst wenn die Stöcke regelmäßig wieder ausschlagen; viele andere Bestände aber stocken bereits im Wuchse, noch ehe sie recht nutzbar geworden sind, und wieder andere lösen sich mehr und mehr in Grasblößen auf. Es mag zu weit gegriffen erscheinen, die Umwandlungsfrage für große Erlenbetriebe, in denen sich solche Erscheinungen kund geben, schon jetzt aufzuwerfen; für einzelne Striche und Bestände indeß, wie für kleinere Brücher ist sie an manchen Orten kaum noch zurückzuweisen. Auch muß man hier und da anerkennen, daß der Boden einer höhern Benutzung fähig ist, als zur Erziehung von Erlenbrennholz, das nur durch seine Menge, weniger durch seine Güte Bedeutung hat und dazu vielleicht im Ertrage zurückgeht.

Der Verschlechterung des Erlenwuchses und der Erlenbestände in Brüchern liegen mehrfache Ursachen zum Grunde, von denen bald mehr die eine, bald mehr die andere sich geltend gemacht hat, und je geringer die Güte des Bruches ist, desto rascher äußert sich die Wirkung.

Eine wesentliche Ursache der im Bruchwalde mancher Orten vorgehenden Veränderung liegt in der Abnahme des Wasserstandes; Flußbegradigungen und das landwirthschaftliche Grabennetz der Umgebung führen das Wasser rascher hinweg, und wenn es auch an Winterwasser nicht mangelt, so ist doch der Sommerwasserstand häufig zu niedrig, und der Bruchboden zum Gedeihen der Erle nicht mehr feucht genug. Gewiß hat es seinen großen Nutzen, das Wasser durch zeitige Stauungen für die Wachsthumszeit zurückzuhalten, dennoch aber findet dasselbe seine Auswege,

um in die Gräben der Dämme und in die sonstigen Abzüge zu gelangen, oder es verdunstet mehr Wasser, als zufließt. — Die Zeit, wo der Elch im feuchten Bruche lebte, ist vorüber, und der üppige Erlenwuchs schwindet gleichfalls in auffälliger Weise. Schon jetzt kann man von vielen Brüchern und Bruchstrichen sagen: sie sind der Erle nicht mehr feucht genug, andern Holzarten aber noch zu feucht. Mitunter ist der Bodenzustand bereits so verändert, daß es nur noch einiger Entwässerung bedarf, um andere Holzarten statt der Erle mit Vortheil anbauen zu können. In allen Fällen freilich hat man sich vor zu weit gehender Entwässerung zu hüten, damit nicht Schlimmeres, nämlich ein zu trockener Bruchboden, an die Stelle tritt.

Mit dem veränderten Wasserstande und namentlich in Folge plötzlicher Entwässerungen sind oft sehr bemerkbare Senkungen (Sackungen) im Bruchboden vorgegangen, welche den Erlenbeständen nachtheilig wurden; wie Stühle treten die ältern Mutterstöcke aus dem niedergegangenen Boden hervor, bringen schlechtern Ausschlag und gehen oft zahlreich schon beim nächsten Hiebe ein.

Nicht selten hat man aber auch die Erlenbestände zu sehr veralten lassen, oder die Umtriebe zu hoch gestellt, was die nachherige Bestockung der Schläge unvollständig gemacht hat, während die Auspflanzung solcher lückigen Schläge — wenn sie nicht zu Gunsten der Grasnutzung ganz unterblieb — nicht immer den erwünschten Erfolg hatte, da Stockausschläge, Graswuchs, Frostschäden, Ueberschwemmung mit Eisgang, den Bruchkulturen mehr oder weniger zu schaffen machen.

Zum Verfall mancher Bruchbestände haben ferner ausgedehnte Weideberechtigungen beigetragen. Zwar schadet das Weidevieh hier weniger durch Verbeißen, gleichwohl kann der Tritt des überhäuft eingetriebenen Viehes in dem weichen Bruchboden erhebliche Beschädigungen mit sich führen; auch beschränken die Weiderechte in Brüchern nicht selten die freie Bewegung der Wirthschaft, und der heruntergekommene Waldzustand drängt häufig zu ihrer Abfindung.

Von nicht minderem Einfluß aber ist an vielen Orten die Grasnutzung gewesen; die Sense hat vielen Brüchern wehe gethan. Nicht allein wurde der Nachwuchs von Kernlohden verhindert und damit der Bestand lückig und der Blattabfall geringer, sondern die fortwährende Entnahme der Gräserei mußte auch den Boden um so mehr schwächen, je weniger ihm durch zufließendes nahrhaftes Wasser Ersatz gewährt wurde. Ist es doch keine seltene Erscheinung, daß Bruchwiesen durch fortwährendes Mähen ohne Düngung, oder ohne gute Bewässerung bis zur Unfruchtbarkeit sich abtragen.*)

*) Die mit Holzwuchs licht und horstig bestandenen Grasflächen der Brücher liefern oft bessere Graserträge, als angrenzende ältere Bruchwiesen, was dort theils in

In vielen Fällen lag überhaupt in der Grasnutzung ein Hauptgrund, weshalb man den Erlenbestand vernachlässigte und den Wald in Grasblößen sich auflösen ließ, was noch heute geschieht. Geringer Holzabsatz, wie das Bedürfniß und besonders die Einträglichkeit der Grasnutzung, daneben die Ersparung von Kulturkosten konnten auch wohl dahin führen, die Bestandespflege einstweilen aufzugeben. Große Bruchflächen sind längst gerodet und der Landwirthschaft oft mit Vortheil zum Wiesenbau übergeben, oder es sind die Grasnutzungen in Bruchwaldungen nicht unwichtige Aushülfen für die Landwirthschaft, besonders auf dem sandigen Ackerboden (Geestboden) des Flachlandes, wo die Futtergewächse meistens nur spärlich gedeihen.

So liegen denn selbst in der Hand des Forstwirths Holzerzeugung und Grasnutzung vielfach mit einander im Kampfe. Inzwischen macht die unausgesetzte Grasnutzung den Boden ärmer, und man hat hier und da bereits darauf denken müssen, bald durch Stauvorrichtungen den Boden mit nährendem Wasser zu versehen, bald zeitweises Beweiden mit der Grasnutzung wechseln zu lassen, oder letztere periodisch ganz auszusetzen.

Die Vereinigung von Holz- und Graswirthschaft führt auf die Dauer zu bedenklichen Folgen, die nur in Brüchern mit günstigen Verhältnissen langsamer hervortreten. Es rückt daher an vielen Orten die Frage näher, wie künftig zu verfahren, namentlich welche Betriebsveränderungen vorzunehmen sind, bevor eine Entkräftung des Bodens dieselben erschwert; vor Allem wird festzustellen sein, wo Holz wachsen, und wo landwirthschaftliche Nutzung eintreten soll.

Bei Erlenbeständen, welche sehr veraltet und unvollständig sind, kann vielleicht eine neue Aufforstung mit Erlen oder eine gründliche Schlagauspflanzung in Frage kommen, indem der Boden noch kräftigen Erlenwuchs verspricht. In demselben Falle kann es sich aber auch darum handeln, ob mit den Kosten einer vervollkommneten Erlenbestockung nicht Besseres und Einträglicheres zu schaffen sei. Noch bestimmter tritt die Frage einer Wandelung da hervor, wo der Erlenwuchs in sichtbarem Rückschritt begriffen ist, so daß nicht einmal durch Umtriebsverkürzung zu helfen steht. Gewöhnlich geht mit dieser Erscheinung eine unvollkommene Bestockung Hand in Hand, wobei bald mehr die eine, bald mehr die andere Abtheilung des Bruchwaldes einer dauernden Umgestaltung in der Benutzungsart bedürftig ist.

Bei solchen Erwägungen bieten sich zunächst zwei Wege dar: der **forstwirthschaftliche,** bei dem es sich besonders um eine veränderte Holzzucht handelt, und der **landwirthschaftliche,** der gewöhnlich zum Wiesenbau, unter Umständen aber auch zur Ackerkultur (auf Beeten) hinführt.

---

dem Laubabfalle, theils in dem Schutze gegen kalte Winde und Frostnebel, wie in der längern Bewahrung der Thauniederschläge begründet sein wird. Hier und da hat man daher angefangen, Bruchwiesen mit Baumreihen zu besetzen, was indeß nicht sobald wirken kann.

a. **Forstwirthschaftliche Benutzung.** Entscheidet man sich für fernere forstwirthschaftliche Benutzung in Verbindung mit einer Wandelung der Holzart, so kommen nächst dem allgemeinen, auf Umfang und Zeit eingerichteten Plane insbesondere die Abwässerung und die nach den Bodenverhältnissen zu wählende Holzart in Betracht.

Wenn auch bereits Hauptgräben und zur Abfuhr dienende Dämme vorhanden sind, so bedarf es doch gemeinlich noch weiterer Entwässerung, um eine andere Holzart als Hauptbestand einführen zu können. Zu weit gehende Trockenlegung indeß kann, wie erwähnt, sehr nachtheilig werden; in der Regel thut man wohl, mit der Herrichtung der Wasserabzüge allmählich vorzugehen, um die Wirkung derselben beurtheilen zu können. Flächen mit stagnirendem Wasser und Niederungen, in denen sich Säuren gebildet haben, bedürfen der Abwässerung am meisten. Innerhalb des Gebietes der allgemeinen Abwässerung, deren nähere Ausführung hier übergangen wird, reicht man häufig damit aus, den Boden durch mäßige Gräben in breite Felder zu legen; es kann aber auch, besonders auf tiefern Stellen, die Herrichtung entsprechend schmaler Beete oder Rabatten nöthig werden, was sich nach den örtlich gegebenen Umständen richtet.

Hinsichtlich der Wahl der Holzarten ist die einzelne Oertlichkeit bestimmend, und je mehr man es hierbei mit einem noch ziemlich neuen Felde zu thun hat, desto aufmerksamer sind bereits vorliegende Erfolge zu beachten.

Mehr im Kleinen hat man in Brüchern verschiedentlich die Anzucht von **Korbweiden** versucht, indem Beete aufgeworfen und mit Stecklingen dicht besteckt wurden. Wo die Verhältnisse nicht zu ungünstig waren, wo namentlich Mineralerde aus den Beetgräben zur Deckung der Bruchererde genommen werden konnte, auch das vorerst nothwendige Reinhalten der Weidenbestockung nicht unterblieb, sind die Erfolge bald gut, bald erträglich gewesen. Was bei den ersten Versuchen auf breitern Beeten mißlang, ist auf schmalen, 0,9 bis 1,2 m breiten Beeten besser erreicht. In andern Fällen hat man Grund gehabt, die Verfolgung dieser Kultur wieder aufzugeben.

Abgesehen davon, daß die Anwendbarkeit der Weidenzucht auf verschiedenen Güteklassen des Bruchbodens noch weitere Proben zu bestehen hat, so erfordern derartige Anlagen eine Pflege, überhaupt eine Summe von Arbeit, daß an große Unternehmungen schon deshalb nicht zu denken ist. Glücklichen Falls ist aber die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, daß die Produktion eine Höhe erreichen könnte, bei welcher der Absatz mehr als zweifelhaft erscheinen müßte.

Anderwärts hat man nasse, übrigens fruchtbare Bruchpartien ohne Entwässerung in trockener Herbstzeit mit **Eschen** (anderwärts mit Schwarzpappeln) besetzt, um neben oder statt der Erle Besseres zu haben. Die

Esche wächst hier gut, und bei der beschränkten Auswahl von Holzarten für solche Orte mag sie ausnahmsweise sogar reinen Bestand bilden. Es liegt aber auf der Hand, daß auch dieses Auskunftsmittel nur im Kleinen und zwar für Grade der Fruchtbarkeit Anwendung finden kann, mit denen es auch sonst keine Noth hätte.

Eine ausgedehntere Anwendung, als Weide und Esche, kann die **Birke** auf Bruchboden finden; sie erträgt hier die feuchten Stellen besser als schon zu trocken gewordene Partien. Innerhalb der bleibenden Erlenabtheilungen wird die Birke zuweilen vorzugsweise geeignet sein, die Erle auf entsprechenden Stellen zu vertreten.

Die **Kiefer** nimmt im Bruchboden nicht nur die hier und da vorkommenden trockenen Sandrücken ein, sondern findet auch im entwässerten Bruchboden, zumal bei flachstehender Sandunterlage, ihre geeignete Verwendung und ist im Ganzen die am sichersten anschlagende und sich behauptende Holzart. Die häufigen Frostschäden in Brüchern führen noch besonders auf sie hin. Der Boden wird dazu meistens in Beete zu legen sein.

Außerdem sind für Bruchboden noch besonders zwei Holzarten, die **Fichte** und die **Eiche**, ins Auge zu fassen; mit letzterer mischt man vereinzelt gern die Esche; Eiche und Esche erfordern indeß den bessern Bruchboden.

Uebrigens bringt es die häufige Verschiedenheit der örtlichen Verhältnisse mit sich, hier das Eine, dort das Andere zu bauen. So wechseln in Brüchern nicht selten Niederungen mit Höhenboden in allen Abstufungen, und können danach bald Erlen, bald Birken, bald Eichen mit Eschen, bald Kiefern, bald Fichten, oder beide gemischt, was sicherer ist, ihre Stelle finden. Soweit es thunlich ist, vermeidet man ein allzubuntes Bestandesbild, das im nachherigen Betriebe Schwierigkeiten bereitet; man richtet daher die Niederungen thunlichst für Eichenpflanzung ein und bildet dazu nöthigenfalls erhöhte Beete, begünstigt aber im Uebrigen den Nadelholzanbau, so daß schließlich ein Nadelholzbetrieb mit größern Eichenhorsten entsteht.

In andern Bruchforsten mit abnehmender Feuchtigkeit findet die Eiche in der Weise mehr und mehr Eingang, daß man sie auf den Erlenschlägen zu Oberholz einpflanzt, auch die Esche ꝛc. zweckmäßig zu Ober- und Ausschlagholz erzieht und im Uebrigen die Erle, so gut es gehen will, fortwachsen läßt. Indem jedoch die Eiche meist einzelständig eingepflanzt wird, ist auf langschäftiges Holz nicht zu rechnen, daneben aber ist die Erle ein ungeeignetes Unterholz, und je mehr sich das Oberholz entwickelt, desto räumlicher wird die Erlenbestockung. Soweit man hier mit der Eiche hinzutritt, wird sich das bei uns üblich gewordene Kulturverfahren empfehlen, wobei gewöhnlich Eichenheisterpflanzung, die schließlich zum Vollbestande hinführt, mit Weichholz (Erle, Birke) zu Füll- und Treibholz und zu Vor-

ertrag reichlich durchsetzt, oder vorhandenes beibehalten wird. Der Loshieb der Heister erfolgt dabei durch periodischen Schlagholzhieb.

In Bruchwaldungen, welche durch Flußbegradigungen und Kanäle an Feuchtigkeit sehr verloren haben, tritt gemeinlich und hauptsächlich der Nadelholzanbau, unter Auswahl passender Flächen für Eichen in den Vordergrund.

Die gemischte Anzucht von Eiche und Fichte empfiehlt sich auch im Bruchboden in der Regel nicht, da die Eiche dabei zu leicht überwachsen wird. Wo man im Nadelholzbetriebe Eichen mit erziehen will, baue man diese in größern selbstständigen Horsten oder nach Umständen in besondern Quartieren.

Die **Fichte** für entsprechend entwässerten Bruchboden zu empfehlen, könnte gewagt erscheinen, namentlich sollte man hier starke Rothfäule erwarten; allein soweit die Beobachtungen und thatsächlichen Erhebungen an ältern Beständen der Art reichen, hält sich die Fichte auf Bruchboden auffallend gesund (übersäete, gedrängte Horste abgerechnet, die auch anderwärts leiden), wenigstens zeigt sich Rothfäule nicht in auffälliger Weise. Man findet haubare gesunde Fichtenbestände mit starken Stämmen sogar auf sehr tiefem Bruchmoor, wo die Wurzeln in der Oberfläche sehr weit fortstreichen und die Moorschicht meiden. Die Fichte erträgt hier einen hohen Grad von Feuchtigkeit und scheint ihn sogar sammt der ihr unentbehrlichen Moosdecke für das äußerst flache Streichen ihrer Wurzeln zu bedürfen. Um solche Bilder zu erneuern, ist bei dunkelster Schlagstellung, selbst im plänterartigen Betriebe, aller Anflug zu erhalten, den die Selbstbesamung hervorbringt.

Die größte Gefahr der Fichte in Brüchern ist das häufige Abfrieren in der Jugend durch Spätfröste. Einigermaßen begegnet man denselben durch besonders starke Pflänzlinge, die in Pflanzschulen eigens erzogen und dafür weitständiger gepflanzt werden können. Vor Allem findet die Fichte ihren Schutz gegen Frost durch Schirmbestand; was sich dazu als tauglich vorfindet, namentlich ein Erlenbestand, muß erhalten werden. Ein solcher Schirmbestand ist aus naheliegenden Gründen vorerst sehr dunkel zu halten. In vielen andern Fällen, in Bruchniederungen mit Sandstrichen, oder bei der Gefahr der Ueberschwemmung liegt der Anbau der Kiefer auf Rabatten näher, als der der Fichte.

b. **Landwirthschaftliche Benutzung** des Erlenbruches. Im Großen verfolgt man hier den Wiesenbau, sei es zu ausschließlichem Grasschnitt, oder auch zu periodischer Beweidung.

Wiesenanlagen sind im Allgemeinen Sache des Landwirths; Kunstwiesen zumal sind diesem zu überlassen. Wenn man sich auch zur Einrichtung von Rieselwiesen mit Beet- oder Rückenbau, oder von künstlichen Hangbewässerungswiesen der Mitwirkung des Wiesenbauers bedienen könnte,

so erfordern doch dergleichen Wiesenwerke eine Aufmerksamkeit und Pflege nebst einer Summe von Arbeit, daß sie dem Wirkungskreise des Forstwirths zu fern liegen. Ein Anderes ist es schon mit der Einrichtung von sog. wilder Bewässerung oder von Ueberstauungswiesen, wozu namentlich Erlenbrücher oft Gelegenheit geben; hier kann volle Veranlassung vorliegen, daß der Forstwirth auch als Grasproduzent auftritt.*)

Im einen Falle hat sich der Bruchbestand mehr oder weniger schon in Grasblößen verwandelt, im andern steht einem alten Erlenbestande, der mit hohen Wurzelstühlen aus dem gesenkten Bruchboden hervortritt, nichts Besseres bevor, während ein neuer Holzanbau große Kosten verursachen kann. Es liegt dann nicht so fern, auf Graswirthschaft loszugehen. Vielleicht will man diese Benutzungsweise auch nur vorübergehend eintreten lassen und später auf den Holzanbau zurückkommen, da man anderwärts inzwischen genug zu kultiviren hat. In solchem Falle verfährt man mit der Einrichtung von Grasflächen wohl oberflächlicher. Die Gelegenheit zur Ueberstauung mit gutem Wasser läßt man sich des Ertrages wegen auch in diesem Falle nicht entgehen; überdies wird der Boden durch Grasschnitt, wenn ihm nicht auf die eine oder andere Weise Ersatz zu Theil wird, zunehmend erschöpft.

Die Einträglichkeit der Bruchwiesen — guter Absatz des Grases oder Heues vorausgesetzt — wird zunächst durch die Güte des Bruches, besonders durch seine mehr oder minder günstige Unterlage bedingt, jedoch beschränkt sich die Wiesenanlage auf die günstigern Vorkommnisse nicht allein. Daneben muß eine gehörige Abwässerung, sowie die Zuleitung bessern Wassers in genügender Menge möglich sein; namentlich muß die Sohle oder Unterlage des Bruches der Herrichtung der nöthigen Abwässerungs- und Zuleitungsgräben entsprechen. Das Alles macht als Vorarbeit ein Nivellement und einen darauf zu gründenden Plan nöthig. Selbstverständlich ist das Nivellement nicht allein auf die Oberfläche des Bewässerungsfeldes, sondern auch auf die durch Aufgraben oder Bohren zu bemessende Sohle zu richten. Außer den Zuleitungsgräben sind in der Regel auch kleinere oder größere Stauwerke nöthig, um das Wasser in den Bächen 2c. zu spannen und in die Gräben hinein zu stauen.

Werden bei der Zu-, wie Ableitung des Wassers fremde Gebiete oder Rechte berührt, so erfordert dies natürlich vorgängige Verhandlungen mit den Betheiligten. Außerdem sind die gesetzlichen Bestimmungen über Ent- und Bewässerung sammt wasserpolizeilichen Bestimmungen zu berücksichtigen.

Ergiebt sich aus dem Nivellement, daß eine genügende Entwässerung nicht thunlich ist, so steht es um das Unternehmen von Wiesenanlagen

*) Eine bedeutende und instruktive Bruchwiesenanlage, welche in der Hand der Forstverwaltung durch Zuführung von Wasser und Knochenmehl unterhalten und im Ertrage gehoben wird, findet sich in der Oberförsterei Knesebeck (Forstort Bösebruch).

mißlich. Eine Zuleitung von Wasser in Fällen, wo die Wasserableitung nur unvollkommen stattfinden kann, schadet leicht mehr, als sie nützt. Eine weitere Beachtung erfordert die Stärke der Bruchschicht; eine stärkere, etwa über 0,9 m tiefe Schicht muß sich erst setzen (sacken), um besserer Graserzeugung zu genügen, und dazu sind vorab die nöthigen Gräben zu ziehen.

Von großer Wichtigkeit ist die Menge und Güte des zur Bewässerung verfügbaren Wassers; es soll den Boden nicht allein anfeuchten, sondern auch mit Nährtheilen versehen, da er sonst in Ermangelung andern Düngstoffes sicher erschöpft werden würde. Wo Bruchflächen alljährlich der Ueberschwemmung schlickführender Flüsse unterliegen, handelt es sich mehr nur um periodische Anfeuchtung des Bodens. Hiervon abgesehen, sind Menge und Güte des Wassers wesentlich bestimmend für die Ausdehnung und den Erfolg der Wiesenanlage.

Bei Kunstwiesen rechnet man auf jedes ha 0,1 Kubikmeter Wasser in der Sekunde; bei sogenannter wilder Bewässerung reicht man auch mit der Hälfte aus, wenn das Wasser gut ist. Auf manchen Bruchflächen muß man sich jedoch zuweilen damit begnügen, dieselben nur ab und an mi Wasser überstauen zu können, oder so viel Wasser anzusammeln, daß sie zeitweise davon überlaufen werden.

Die Güte des hinzuzuleitenden Wassers beurtheilt man nach seinen Entstehungspunkten, wie nach dem Boden, welchen der Bach oder Fluß sammt seinen Zuflüssen durchläuft, nicht minder nach den Gewächsen, welche das Wasser an seinen Quellen, Ufern 2c. hervorruft und begünstigt. Fluß- und Bachwasser, welches durch Feldfluren und Ortschaften fließt, ist in der Regel zur Bewässerung geeignet; kalkhaltiges Wasser äußert sich für Bruchboden besonders wirksam, selbst klares Quellwasser, das weiche Gräser, gute Ranunkelarten, Brunnenkresse, Vergißmeinnicht, Wasserlinsen, Conferven 2c. erzeugt, ist sehr brauchbar. Dagegen wirkt Moorwasser, besonders solches aus angeschnittenen Mooren, wegen seiner Armuth überwiegend ungünstig und ist zur Bewässerung untauglich, da es Moose und andere schlechte Wiesengewächse begünstigt; Moorwasser aus kultivirten, oder solchen Mooren, auf welchen Brennkultur getrieben wird, oder welches erst eine lange Strecke durch Sand- und andern Mineralboden geflossen, ist brauchbarer. Auch Bruchwasser hat nach der Bruchunterlage sehr verschiedene Güte. Wasser, welches in seinen gelben Flocken zu viel Eisen verräth (sog. Ocker absetzt), auch Wasser aus Bergwerken und solches, in welchem viel Eichenlaub ausgelaugt ist, hat geringere Güte; es kann jedoch gewinnen, wenn man es in sonnig liegende Teiche auffängt und hier einstweilen stehen läßt, da sich dann seine ungünstigen Stoffe mehr oder weniger niederschlagen; grüne Färbung, die Bildung von Conferven und Wasserlinsen 2c. deuten erlangte höhere Güte an.

Die beste Bewässerungszeit ist der Herbst, darauf die frostfreie Winterzeit und endlich die Monate März und April, überhaupt die Zeit der Vegetationsruhe. Bevor die Herbstbewässerung beginnt, sind alle Gräben und Rinnen in gehörigen Stand zu setzen, Versackungen auszufüllen, Maulwurfsgänge zu dichten, die Stauwerke nachzusehen u. s. w. — Außer dem allgemeinen Zwecke, dem Boden und der Narbe Nahrungsstoffe zuzuführen, bewirkt die Herbstbewässerung ein rascheres Zergehen der Grasstoppeln und verhindert oder vernichtet etwaige Moosbildung. Die Frühjahrsbewässerung bewirkt namentlich eine gründliche Tränkung des Bodens zu Gunsten der erwachenden Vegetation. Die Winterbewässerung muß man, wie bei Kunstwiesen, bestimmter in der Hand haben, um bei Eintritt anhaltenden Frostwetters das Wasser schnell wieder los zu werden, sonst entsteht leicht Schaden an der Narbe durch Eisdecke. Kunstwiesen bewässert man überhaupt abwechselnd, etwa 2 bis 3 Tage lang, und läßt dann die Wiese eben so lange wieder trocken liegen; bei wilder Bewässerung aber hat man dies weniger in der Gewalt. Eine Sommerbewässerung darf nur unmittelbar nach der Heuernte höchstens für 14 Tage eintreten und muß mehr im Befeuchten des Bodens, als in einer Bewässerung mit Rücksicht auf Niederschläge bestehen. — Weitere Bewässerungsregeln sind folgende: Bei Regenwetter unterbleibt die Bewässerung, dagegen wird bei längerer Dürre ein gelindes Anfeuchten der Wiese durch Aufstauen des Wassers sehr nützlich. Ferner bewässert, bezw. berieselt man die Wiese besser bei bedecktem Himmel, als bei hellem Sonnenschein, und zur Sommerzeit am besten von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang. Ist Spätfrost zu erwarten, welcher durch Abfrieren der Grasspitzen sehr nachtheilig werden kann, so ist Bewässerung oder Berieselung das beste Mittel dagegen. — Diese allgemeinen Regeln lassen sich, wie erwähnt, bei wilder Bewässerung nicht in allen Punkten genau befolgen, doch nimmt man sie im Allgemeinen und auch bei Bruchwiesen zum Anhalten.

Was nun die Bodenzurichtung des Bruches in Absicht auf Wiesenanlage betrifft, so beginnt diese mit der Trockenlegung, Rodung und Planirung, wie mit Anlage der erforderlichen Fahrdämme. Außer den nöthigen Hauptgräben werden zur Trockenlegung kleine Gräben oder Grüppen in 9 bis 14 m Entfernung (nach Umständen auch weiter) mit etwa 0,3 bis 0,4 m Tiefe gezogen. Sumpfstellen sind thunlichst stark zu entwässern, oder soweit kleine Sandhügel 2c. Material dazu bieten und die Kosten nicht zu hoch steigen, zu verfüllen. Bei der Rodung sind Stöcke und Wurzeln gründlich zu entfernen, und durch Verbrennen des werthlosen Holzes läßt sich Asche gewinnen, welche, bei nassem Wetter ausgestreut, der Wiesenfläche sehr zu Statten kommt. Mit dem Ausstich der Grüppen verfüllt man zunächst die Stocklöcher und bedeckt diese wie andere bedürftige Stellen mit Rasen, die hinterher mit der Schaufel angeklopft werden. Das Uebrige

von Narbe und Erde bringt man in kleine Komposthaufen, die nach Jahresfrist ausgestreut werden. Wäre frischgebrannter Kalk preiswürdig zu haben, so empfiehlt es sich, solchen dem Kompost zuzusetzen, wodurch dessen Wirkung erheblich erhöht wird.

Wenn die Bruchertdeschicht wegen zu großer Mächtigkeit ungeachtet der Anlage oder Vertiefung von Gräben zu schwammig und die Narbe zu weich bleibt, auch sich nicht vollständig oder dicht genug mit Gräsern und Kräutern bekleidet, so wird zur Hebung und Veredelung des Graswuchses ein Uebersanden nöthig, welches auch bei Wiesen, die sich abgetragen haben, zur Anwendung kommt. Gemeinlich liefern Kanäle, Gräben oder in der Nähe befindliche Sandhügel das Material dazu. Ein zollhohes, oder wenig stärkeres Sandauftragen reicht in der Regel hin, vorausgesetzt, daß man mit dem Auftragen nicht zu früh kommt; vor dem zweiten, besser dritten Jahre soll man nicht besanden, damit sich der Boden einigermaßen erst lagert und die Narbe sich dichtet, sonst versinkt der Sand nutzlos in den losen Boden. Das Sandauffahren geschieht bei gefrorenem Boden, wenn die Wiesennarbe Pferde und Wagen trägt (am besten sind einspännige Karren mit breiten unbeschlagenen Radfelgen); auch streut man den Sand thunlichst noch bei Frost auseinander und bewirkt seine bessere Vertheilung mit der Strauchegge, oder mit dem eisernen Rechen. Landwirthe empfehlen dazu besonders die sog. Kettenegge, mit der auch sonst wohl die Wiesen im Herbst kräftig überzogen werden, um die Grasstoppeln und etwaige Moose zu zerstören, Verfilzung zu verhindern und die Narbe gewissermaßen zu verjüngen. Uebrigens hat sich zur Dichtung aufgefrorener Bruchwiesen die Ringelwalze, unter Umständen auch eine Frühjahrshütung nützlich erwiesen.

Lehmiger Sand ist zum Auffahren noch besser, als reiner Sand, und wäre Lehmmergel in der Nähe zu haben, so ist es sehr lohnend, etwa eine Reihe um die andere davon aufzufahren.*)

Zur Beschleunigung der Benarbung kann es dienen, die neu angelegte Wiesenfläche mit Heusamen zu besäen, der von Böden gesammelt wird, wo Heu von entsprechenden Wiesen aufbewahrt wurde. Nach Umständen säet man bis zu 25 kg p. ha.

Mit der durch Stauvorrichtung und Zuleitungsgräben bewerkstelligten Bewässerung der Bruchwiesen setzen Einige die im Spätherbst beginnende Bewässerung den ganzen Winter hindurch bis Maitag fort, vorausgesetzt,

*) Grober Quarzsand, vollends der graue sog. Bleisand, oder gar der braune eisenschüssige Sand („Branderde") taugen zum Uebersanden nicht, man nehme vielmehr den feinen, weichen, kieselerdigen Sand (ob weiß oder gelblich, ist gleich), wo möglich mit einer Lehm-, oder noch besser Mergelbeimischung. An manchen Orten sind Fundstellen des für Wiesen geeigneten Sandes schon bekannt, auch lassen sich leicht Proben mit der Wirkung der einen oder andern Sandart anstellen.

daß ein hohes Ueberstauen möglich ist und sich kein Eis auf die Narbe legt. Andere halten die Winterbewässerung nicht für vortheilhaft, indem man wahrgenommen haben will, daß der Boden dabei zu schwammig und der Grasertrag geringer wird; man beginnt daher erst mit Weggang des Schnees zu stauen und setzt es fort, bis die für das junge Gras gefährlichen Frostnächte vorüber gegangen sind. Um Spätfröste für Wiesen unschädlich zu machen, bleibt das Ueberstauen mit Wasser immer ein wirksames Mittel. Uebrigens dauert dasselbe in stärkerem oder gelinderem Grade die ganze Bewässerungszeit hindurch fort, da man das Wasser ohne förmlichen Kunstbau zu abwechselnder Benutzung nicht genug in der Gewalt hat. Auch Sommerbewässerung findet auf Bruchwiesen Anwendung, sie besteht jedoch für kurze Zeit nach der Heuernte nur in gelindem Anfeuchten des Bodens.

Manche Bruchwiese ist durch unausgesetztes, obendrein tiefes Mähen im Ertrage sehr geschwächt worden, auch hat der Boden inzwischen die dem Graswuchse günstige Dichtigkeit verloren und ist zu lose geworden. Um solchen Rückschritt zu verhüten, lasse man die Bruchwiese jährlich nur einmal und zwar zeitig mähen, den Nachwuchs aber, selbst wenn er üppig sein sollte, bloß abweiden (am besten durch Hammel). Sollte der Graswuchs dennoch abnehmen, oder schon merklich abgenommen haben, so setze man das Mähen vorerst ganz aus und nutze die Wiesenfläche als Weide, wobei unter Umständen abwechselnd ein Jahr gehütet und zwei Jahre gemäht werden kann. Außerdem wiederhole man das Auffahren von gutem, wo möglich lehmigem Sande, wovon bei der vollständigern Narbe schon eine halbzöllige Decke genügt. Der auf dem Uebergange von der Geest zur Marsch oftmals vorhandene kleiartige Untergrund giebt hier zugleich Material zu Wiesendünger, wobei man dergleichen Erde in kleine Haufen bringt und unter mehrmaligem Umstechen 1 bis 2 Jahre liegen und durchfrieren läßt.

Wenn eine regelmäßige Bewässerung des graswüchsigen Bruchbodens, wie des minder guten Moorbodens nicht thunlich ist, so kann die Anlage von Düngwiesen in Frage kommen. Größere Bruchflächen können freilich selten genügend gedüngt werden, und als Pachtwiesen und bei entfernter Lage sind sie im Ertrage zu wenig gesichert. Besser halten sich dergleichen Flächen, wenn sie nur zur Weide dienen, oder höchstens alle drei Jahre gemäht werden.

Nun giebt es aber auch alte Bruchwiesen, welche durch stetes Entnehmen von Heuernten, ohne daß dem Boden etwas wiedergegeben, oder ihm sonstwie zu Hülfe gekommen ist, in den schlechtwüchsigsten Zustand gerathen sind, so daß sie kaum mehr, als die Erntekosten einbringen. Ried-, Borsten- und Schneidegräser, schlechte Kräuter und Moose bilden mehr oder weniger die Narbe, und wenn auch Versumpfung eingetreten ist, so gesellen sich noch Wollgras und Scirpen hinzu, so daß von einem Futterwerthe des Grases kaum mehr die Rede sein kann.

Auf solchen abgetragenen Bruchwiesen hat auch die Uebersandung selten noch lohnenden Erfolg; es giebt dann gewöhnlich nur zwei Wege: entweder mehrjährige Ackerung unter Zuführung von Mergel, wo möglich auch Dünger, und darauf Wiederansamung und Niederlegung zu Gräserei und Weide, oder aber Nadelholzanbau auf übersandeten Beeten. Auf sichere und dankbare Forstkulturen kann bei solchem deteriorirten Boden freilich selten gerechnet werden.*)

Es giebt außer Gras-, Wiesen- und Weidenutzung endlich noch eine andere landwirthschaftliche Benutzung des Bruchbodens, die reine Ackerwirthschaft mit Düngung, in ihrer höchsten Ausbildung die **Dammkultur.** Indem sich dieselbe bei entsprechenden Bedingungen in einem Netze von sehr breiten Beeten oder „Dämmen" (22,3 m im Lichten) und 5 m breiten Gräben mit sandiger Sohle u. s. w.) bewegt, beruht sie auf Uebersandung des Bruchbodens, auf Grundsätzen der Fruchtfolge und der dieser sich anschließenden Beackerung, vornehmlich auf Düngung mit Stall- und Kunstdünger. Die Dammkultur des Rittergutsbesitzers Rimpau zu Cunrau, begründet seit dem Jahre 1862 im Bruchkessel des Drömlings, heute eine vollendete Thatsache, hat im gras- und erlenwüchsigen Bruchboden, der zu entwässern war, eine reiche Ertragsquelle erschlossen. Ueber ihre Tragweite auf dem jedenfalls ärmern, heidwüchsigen Moore, besonders Hochmoorboden, sind die Akten freilich noch nicht geschlossen. Das Studium der Humusböden überhaupt und ihre praktische Verwendung steht ungeachtet des großen Fortschritts in der Dammkultur vor einem noch weiten, aber hochwichtigen Felde!

Kultur der Erle.

Der Anbau beider Erlenarten geschieht in der Regel durch Pflanzung. Vorab bei der Weißerle sind Bestandessaaten schon deshalb nicht anwendbar, weil der Handelssamen zu unsicher ist, auch manche Zufälligkeiten die Saat begleiten, während diese Holzart sich ungemein leicht verpflanzen läßt und gelungene Saatfelder aufs Aeußerste ausgenutzt werden können. — Die Bestandessaat der Schwarzerle hat ihre besondern Gefahren; der feuchte Boden erzeugt üppigen Graswuchs, welcher die Pflanzen erstickt, und gelockert, oder gegen Graswuchs tief aufgebrochen, unterliegt er sehr dem Auffrieren. Dunkeln Schirmbestand zur Niederhaltung des Graswuchses erträgt wieder die Erlenpflanze nicht. Ueberschwemmungen zer-

*) Andere Unterstützungsmittel der Grasproduktion auf Bruch- und ähnlichem Boden durch Kompostbereitung, Anwendung des sehr wirksamen Knochenmehls und mineralischer Düngstoffe, sammt der Vertauschung des Hangbaues mit Rückenbau behufs wirksamer Bewässerung, und mehr dergl., lassen wir hier als Gegenstände bei Seite, welche den praktischen Wirkungskreis des Forstwirths als solchen weniger berühren, obwohl sie geeignet sind, Interesse zu erregen.

stören die Saaten, die ohne kostspielige Aufhöhungen überhaupt selten anzubringen sind. Die **Pflanzung** dagegen ist ungleich sicherer und findet leichter ihre Stelle, ohne so weit gehender Bodenvorrichtungen zu bedürfen, obwohl Nässe, Bodenweichheit, Auffrieren ꝛc. auch bei ihr zu bekämpfen, und besondere Vorbereitungen des Bodens nicht immer zu vermeiden sind.

Zur **Saatkultur** hat man in Brüchern **Beete** (**Rabatten**), nach Umständen 3 bis 4,5 m breit, durch mehr oder minder starke, zu einem Entwässerungsnetz verbundene **Gräben** aufgeworfen und letztere so tief ausgestochen, daß die Beete mit Mineralerde, gemeinlich mit Sand übersetzt werden konnten, damit ein besseres Samenbett erzielt und dem Auffrieren wie dem Graswuchse entgegengewirkt werde. Nöthigenfalls bildete man zu stärkerer Aufhöhung nur Erdbänke, übersprang auch wohl die eine Rabatte, um für die andere desto mehr Grabenerde zu gewinnen. Der größern Sicherheit wegen wurde stark eingesäet (an 14 kg p. ha, und von angeschwemmtem Samen noch mehr), zu viel, wenn die Saat vollständig gerieth, was jedoch selten eintrat. Der Wasserabzug war bei den vielen Gräben häufig zu stark, die Fläche schwer zugänglich, auch dem Weidevieh verschlossen, und die Kultur kostspielig, weshalb man davon zurückgekommen ist.

Anderwärts wurde auf feuchtem Boden eine nicht so kostspielige **Grüppensaat** gemacht, indem man etwa 44 cm weite und tiefe Gräben (Grüppen) in 2 m Entfernung auswarf, mit dem Grabenauswurf Bänke oder Sättel bildete und diese stark besäete. — Auch **Hügelsaat** kommt vor, wobei man zerstreut und nach Bedürfniß derbe, den höchsten Wasserstand überragende Hügel aufwirft und reichlich besäet.

Alle diese Saaten sind vielen Zufällen unterworfen, während Oertlichkeiten, welche dergleichen Bodenvorrichtungen zur Saat bedürfen, weit sicherer durch **Pflanzung** mit gutem Materiale kultivirt werden; selbst jene Beete, Sättel und Hügel werden besser bepflanzt, als besäet. Der Fall, wo mit Streifen- oder Plattensaat auszureichen ist, kommt seltener vor; der Boden wird dabei, wie bei allem leichten Samen Regel ist, nachdem die Narbe flach abgenommen, höchstens aufgekratzt, nicht stark gelockert, oder wenigstens zur Saat wieder angetreten. Allein auch hier (wenn es sich nicht etwa um Erziehung von Pflänzlingen handelt) bleibt Pflanzung das Beste, zumal durch sie eine bessere Vertheilung der Pflanzen bewirkt und Ueberfüllung vermieden wird. Die Erlensaat hat hauptsächlich nur Bedeutung für die Erziehung von Pflanzmaterial, da hierzu nicht aller Orten auf genügenden Anflug zu rechnen ist.

Samen. Fast jeder Jahrgang bringt Erlensamen, und die Weißerle trägt schon besonders früh. Soweit Gelegenheit vorhanden, muß man den Samen selbst sammeln lassen, da er nur ein Jahr lang keimfähig bleibt, und die Händler viel schlechte Waare verkaufen. Am meisten muß man

sich hüten, vom Wasser aufgesammelten Schwarzerlensamen zu kaufen; man erkennt ihn daran, daß er sich nicht so rauh und klebrig anfühlt, auch nicht so hell glänzend ist und weniger den Geruch des frischen Erlenholzes hat, als der trocken gesammelte, frische Samen. Der meiste Betrug kommt beim Weißerlensamen vor, mit welchem daher oft Fehlsaaten gemacht werden. Uebrigens ist es eine häufige Erscheinung, daß auf Erlensaatfeldern noch im zweiten Jahre Körner nachlaufen.

Den gegen Ende October und im November reif werdenden Schwarzerlensamen sammelt man meistens erst Anfangs December, da sich dann die Zäpfchen leicht öffnen und die Körner fallen lassen. Der Weißerlensamen indeß reift früher und muß zeitiger gesammelt werden. — Man pflückt die Zäpfchen, oder bricht sie mit den Samenreisern und bringt sie auf trockene Böden, oder in mäßige Stubenwärme, wo die Körner bald ausfallen und dann ausgesiebt werden. Den Schwarzerlensamen gewinnt man auch durch Abklopfen auf untergehaltene Tücher und zwar nach den ersten Frösten, alsbald er Neigung zum Ausfliegen zeigt.

Am leichtesten und wohlfeilsten wird der Schwarzerlensamen aus Wassergräben aufgesammelt; man läßt ihn hier vor eingelegten Wellenbunden oder Stangen sich ansammeln und schöpft ihn dann mit einem leinenen Hamen vom Wasser ab. Auch sammelt sich derselbe oft massenhaft an Ufern und auf überschwemmten Wiesen. Dergleichen Samen muß indeß auf das bereit gehaltene Feld sogleich ausgesäet werden, wobei man ihn nur so weit abtrocknen läßt, daß er keine Klümpchen mehr bildet. Kann die Saat nicht alsbald geschehen, so bewahrt man ihn am besten ferner im Wasser auf, mindestens muß er sehr dünn ausgebreitet werden, um sich nicht zu erhitzen.

Das Gewicht des Schwarzerlensamens beträgt gegen 32 kg p. Hektoliter.

Der Weißerlensamen wird meistens durch den Handel bezogen, ist aber häufig schlecht und muß darum sehr dick gesäet werden; es läuft dann in den folgenden Jahrgängen noch manches Korn nach. Wo Gelegenheit zur Selbstgewinnung vorhanden ist, verdient diese den Vorzug. Man steckt auch wohl Samenzweige aus, doch wird damit selten genug geleistet.

Saatkamp. Von der Schwarzerle findet sich zuweilen natürlicher Anflug genug vor, um der Anlage von Saatfeldern überhoben zu sein; auf trockenern Blößen, an Dämmen, Bestandesrändern und Bachufern siedeln sich Samenpflanzen mehr oder weniger an. Außerdem läßt sich hin und wieder durch Wundmachen des Bodens in der Nähe von Samenholz der Anflug vermehren, durch wiederholtes Abschneiden des Grases pflegen u. s. w. Zu größerer Sicherheit indeß und zumal für ausgedehntere Erlenkulturen, auch für Pflanzenhandel legt man besondere Saatschulen an, die bei der Weißerle ohnehin nicht zu entbehren sind. Von letzterer läßt sich zwar auch die Wurzelbrut, welche sie in Menge treibt, zur Versetzung benutzen, allein der Kernpflanze giebt man den Vorzug.

Auch bei der Kampsaat gilt die Regel, daß der Samen nicht auf stark und frisch gelockerten, zu losen Boden zu liegen kommt; mindestens muß ein solcher Boden sich wieder gesetzt haben, oder künstlich gedichtet werden, ehe man zur Saat schreitet. Die Erdbedeckung des Samens darf unter allen Umständen nur gering sein, es genügt schon ein schwaches Einrechen oder Uebersieben, auch säet man wohl obenauf und läßt den Samen unbedeckt.

Die Erlensaat zur Pflanzengewinnung wird in verschiedener Weise ausgeführt, wobei der verfügbare Boden und andere Umstände mitsprechen. Für die Schwarzerle sucht man zur Saatschule nicht etwa geflissentlich Bruchboden auf, sondern verwendet dazu gern andern zur Kampanlage geeignetern, namentlich frischen, sandiglehmigen Boden, jedoch ist dazu nicht immer Gelegenheit vorhanden. — Es mögen hier einige bemerkenswerthe Verfahren der Erlenkampsaat vorgeführt werden:

a. Besonders guten Erfolg hat man hierorts davon gehabt, wenn der Erlensameu in dünn bestellten Winterroggen eines frischen, etwas lehmigen Ackerbodens gesäet wurde. Von der Schwarzerle geben 20 kg p. Hektar eine reichliche Saat. Von Weißerlensamen, wie er im Handel vorkommt, muß hier und in andern Fällen weit stärker eingesäet werden. Die Saat in den jungen Winterroggen geschieht zeitig im Frühjahr, wobei der Erlensamen nach Art des Kleesamens unbedeckt bleibt.

b. Auch das Verfahren des Ueberer̈dens ist bei der Erlensaat mit Erfolg angewandt. So hat man gewöhnlichen Waldboden oberflächlich gereinigt und geebnet, ihn aus kleinen Gräben ganz dünn mit Erde überworfen, diese mit dem Rechen noch vertheilt und dann den dick gesäeteu Samen, 4 kg p. Ar, leicht eingeharkt.

In anderer Weise wird mit gutem Erfolge, namentlich auch für Weißerlensaat (Pfeil), nasser Wiesengrund und ähnlicher zugerichteter Boden im Herbst mit Sand überkarrt, jedoch nur so hoch, daß die Sandlage immer feucht erhalten bleibt; letztere wird dann noch mit einer dünnen Schicht nahrhafter Erde überworfen. Die Fläche erhält dabei eine sehr starke Vollsaat und liefert eine große Pflanzenmenge, welche nach Wegnahme der versetzbaren 2- bis 3jährigen Pflanzen durch nachwachsende kleinere sich mehre Jahre hindurch ergänzt. Das etwa hervorbrechende Gras ist durch vorsichtiges Abschneiden im Zaume zu halten, damit es die Pflänzchen nicht unterdrückt.

c. Handelt es sich um die Erziehung 1-, höchstens 2jähriger Erlenpflanzen, so leistet auch das Biermans'sche Saatbeet, aus Rasenasche gebildet und äußerst stark besäet, seine Dienste.

d. In den Forstgärten pflegt aller Boden, auch der für Erlensaat, gegraben zu werden. Es ist dann aber nöthig, daß das Saatfeld vor der Aussaat erst wieder gedichtet werde, was mit der Handwalze, durch

Festklopfen mit der Schaufel, durch Trittbretter, oder sonstwie geschieht. Hinterher wird der Samen leicht eingeharkt, oder auf wieder rauh gemachte Fläche gesäet und dünn übersiebt, auch wohl sanft angeklopft. Das rasche und gleichmäßige Auflaufen des Samens läßt sich bei trockenem Wetter durch täglich mehrmaliges Bebrausen mit Wasser wesentlich befördern; gewöhnlich hält man das Saatfeld nur durch dünn ausgebreitetes und hohl liegendes Deckreisig frisch, welches allmählich entfernt wird, sobald sich genügende Pflanzen zeigen, und auf frischem Boden bedarf es auch dessen kaum.

e. Auf Bruchboden (mit sandigem Untergrunde) hat man Erlensaatfelder, deren Pflanzen nachher verschult werden, in folgender Weise angelegt. Mittelst starker Gräben von 1,2 bis 1,8 m Weite werden 4,6 m breite Beete oder Rabatten gebildet, wobei man aus den Gräben so viel Sand hervorlangt, daß damit die Brucherdeschicht der Beete mäßig übersetzt wird. Dies geschieht schon vor Winter, damit der Boden inzwischen durchfrieren kann. Jede dieser Rabatten wird in zwei ringsum von kleinen Fußwegen umgebene Saatfelder getheilt, der Boden mit dem Spaten festgeklopft, der Samen 2 kg p. Ar darauf gesäet und leicht untergebracht (übersiebt). Bei trockener Witterung werden die Felder täglich Morgens und Abends mit Wasser bebraust, bis der Samen aufgelaufen ist. Außer dieser Feuchterhaltung von oben wendet man, so oft es nöthig und dienlich erscheint, auch noch ein Anfeuchten des Grundes durch Anstauen des Wassers an, da man die Beetgräben mit einem Abzugsgraben in Verbindung setzt und so das Wasser durch eine Stauvorrichtung in der Gewalt hat. Diese Grundanfeuchtung in trockener Zeit (kein Ueberstauen), bei der man das Wasser jedesmal mehre Stunden in den Beetgräben stehen und dann abfließen läßt, und die den ganzen Sommer nach Erforderniß fortdauert, befördert sehr den Pflanzenwuchs der Saatfelder. Andere Oertlichkeiten im Bruche, z. B. Bahnen, Waldränder 2c. geben oft einfachere Wege an die Hand, weisen aber gewöhnlich auf Uebersanden des Bruchbodens hin.*)

Pflanzkamp. In den meisten Fällen, wo dazu Gelegenheit, entnimmt man Erlenpflänzlinge vom Anfluge, oder aus Saatkämpen, ohne sie vorher zu verschulen, indem sie als Lohden, oder wenig größere, etwa fingerdicke Pflanzen versetzt werden. Unter vielen Verhältnissen ist damit auch auszureichen, bei der Weißerle könnte allenfalls die vollständigere Ausnutzung eines gerathenen Saatfeldes zur Verschulung hinführen.

---

*) In der Lewitz betrieb man früher die Erlenkultur an geschützten Stellen und unter lichter Beschirmung durch Saat, theils zur Bestandesgründung, theils zur Gewinnung von Pflanzmaterial. Es wurden an 36 □m große Saatplätze schachbrettförmig angelegt, durch Abplaggen wund gemacht und dicht besäet, auf den Platz $^1/_2$ kg (gegen 70 kg p. ha). Beide Zwecke wurden damit verfehlt; die übergroße Pflanzenmenge gab weder erwünschten Saatbestand, noch nach 5—6 Jahren brauchbares und genügendes Pflanzmaterial, so daß man später bessere Pflanzen erzog und statt Löcherpflanzung zur Obenaufpflanzung kam. Vergl. des V.'s V. Heft A. d. W., S. 170 ff.

In neuerer Zeit indeß hat man an mehren Orten namentlich bei der Schwarzerle erkannt, daß verschulte Pflänzlinge wegen ihrer bessern Ausbildung zum Gedeihen der Pflanzung merklich, unter Umständen sogar sehr erheblich beitragen; man hat es daher vornehmlich bei umfassenden Auspflanzungen und neuen Aufforstungen im Bruchboden nicht gescheut, die Erlen als kleine Pflänzlinge erst zu verschulen, um sie darauf als kräftige, 1,2 bis 1,8 m hohe, gut bewurzelte und bezweigte Pflänzlinge zu versetzen, wobei sie vollends noch in Erdhügel, in den Auswurf von kleinen Stichgräben, oder zwischen Eichenheister und Heistergruppen (wenn nöthig auf Rabatten) gepflanzt werden, was den Erfolg desto mehr sichert und hebt. Kurz, neben den schon besprochenen Birkenpflanzschulen sind auch solche für Erlen nichts Neues mehr.

Zum Verschulen wählt man in der Regel zweijährige, auch wohl sehr kräftige einjährige Pflanzen und giebt ihnen knapp 0,3 □m (auch reihenförmig) Wachsraum. Gewöhnliche Pflanzkämpe mit frischem guten Boden sind auch für die Erle geeignet; muß indeß feuchter Bruchboden zur Pflanzschule verwandt werden, so behandelt man diesen ähnlich, wie vorhin bei der Saatschule (unter e.) angegeben worden. Eine Grundanfeuchtung während trockener Sommerwitterung äußert auch hier ihre gute Wirkung. Das Einschulen geschieht im Frühjahr; von den ballenweise ausgehobenen Pflanzen nimmt man nur die kräftigen und versetzt sie ohne Muttererde, während Schwächlinge im Saatkampe zurückgelassen werden. Zum Schneiden geben selbst Lohden selten Anlaß, höchstens kürzt man zu lange Wurzelstränge. Im Uebrigen wird die Pflanzschule von Unkraut rein gehalten. Gewöhnlich erlangen die Pflanzen nach zwei Jahren die verlangte Größe, und sind dann die rauhen Stämmchen die besten; zu schwach gebliebene Pflänzlinge verbleiben noch ein Jahr in der Pflanzschule.

Pflanzung. Beide Erlenarten werden mit größter Sicherheit in jeder Pflanzstärke versetzt, jedoch sind Heister nur ausnahmsweise im Gebrauch; je nach der Oertlichkeit wählt man Lohden, oder Pflänzlinge bis zu Mannshöhe, meistens 3- bis 5jährige, von Weißerle auch schon 2jährige Pflanzen.

Die Gewinnung geschieht oft in sehr unpfleglicher Weise, indem man die Pflanzen ohne Weiteres auszieht; besser ist es, wenn ein zweiter Arbeiter mit dem Spaten oder der Forke den Pflanzenhorst wenigstens hebt und die Erde lockert. Stärkere Pflänzlinge sind ordnungsmäßig zu roden.

In der Regel pflanzt man Erlen ohne Ballen, erhält diesen jedoch, wo er, wie in nassem Boden, dazu dient, dem Pflänzlinge festern Stand zu geben, auch wählt man für solche Oertlichkeit gern derbere Stämme. Wird ohne Ballen gepflanzt, so lassen sich die Pflanzschulen zu besserer Wartung und Pflege um so mehr zusammenlegen, da der Transport dann wenig kostet.

Die ins Freie zu versetzenden Pflänzlinge bleiben meist unbeschnitten, zumal wenn sie mit vollständiger Wurzel ausgehoben sind, andernfalls beschränkt man den Schnitt auf das Nothwendige. Das Abstutzen des

Gipfels unterbleibt, wo er nicht etwa zu schlaff ist, und die Krone lichtet man allenfalls nur da, wo der Wind die Stämme leicht erfassen kann. Uebrigens treiben Schwarzerlen auch als Stummelpflanzen, man pflanzt sie jedoch besser ungestummelt. Weißerlen ertragen diese Stummelung sehr gut, werden auch häufig als fingerdicke Stummel gepflanzt. Ob man stummelt, oder nicht, hängt von den Umständen ab; bei Lückenauspflanzung unterbleibt es besser, und wo man ganze Bestände oder Bestandespartien anpflanzt, läßt man namentlich die Schwarzerle erst nutzbar werden, durchforstet sie auch und setzt sie dann auf die Wurzel.

Die Pflanzweite der Erle beträgt gegen 1,7 m; Lohden werden 1,5 m weit gepflanzt. Die Weißerle wäre allenfalls weiter zu pflanzen, da sie sich durch Wurzelbrut verdichtet. Soll in den Pflanzungen Grasnutzung betrieben werden, so stellt man die Pflänzlinge in Reihen von 2,3 m Abstand, um sich zwischen den Reihen mit der Sense leichter bewegen zu können; innerhalb der Reihen wird dagegen 1,2 bis 1,5 m weit gepflanzt. Bei Nachbesserungen, wie auf schwierigem Boden, kann man sich oftmals an keine bestimmte Pflanzenstellung binden und muß häufig auch etwas weiter pflanzen. Am nachtheiligsten werden den Pflänzlingen die Stockausschläge besonders von alten hohen Stöcken, denen daher die Pflanzung fern genug bleiben muß. Häufig ist es am besten, dergleichen Stöcke vor der Pflanzung auszuroden, und wo man größere Flächen bepflanzt, oder eine neue Aufforstung vornimmt, sollte vorherige Abrodung der Kulturfläche Regel sein.

Die Pflanzzeit der Schwarzerle richtet sich nach dem Boden. Wo auf Rabatten oder vorher aufgeworfene Hügel gepflanzt wird, kann dies gemeinlich im Frühjahr geschehen; trockenere Stellen bepflanzen Manche lieber im Herbst. Ohne dergleichen Vorrichtungen ist die gewöhnliche Pflanzzeit für Brücher der Herbst, da diese dann minder feucht und naß sind; bei zu weichem Boden muß man wohl gar das erste Rösten des Frostes abwarten. Uebrigens kann die Herbstpflanzung schon beginnen, wenn die Erle ihre grünen Blätter noch nicht ganz verloren hat; hier und da pflanzt man sogar im Spätsommer, dann aber jedenfalls mit Ballen. Auf Stellen, welche die meiste Zeit des Jahres hindurch mit Wasser bedeckt sind, muß man den niedrigsten Wasserstand abwarten; zuweilen kann hier nur in einzelnen trockenen Jahren gepflanzt werden, während in den stets mit Wasser bedeckten Einsenkungen (Laken), oder in schlammigen Morästen die Erle oft gar nicht anzubringen ist, da auch mit Rabatten und Hügeln, abgesehen von ihren Kosten, oder durch Abzugsgräben nicht immer zu helfen steht. Man muß sich dann mit vorhandenen groben Wasserweiden begnügen, oder das Einsetzen von Kopfweiden durch Setzstangen oder lange Setzreiser, nach Umständen auch von Pappeln versuchen.*)

*) Es geschieht dies der Zugänglichkeit wegen am leichtesten bei Eis, in welches man Löcher hineinstößt oder haut, um die Setzlinge anbringen zu können.

Gern pflanzt man mit der Erle im Bruche die Esche, und wo es angeht die Eiche, auch die Ulme; die stets willkommene Birke (sammt Weißerle) findet auch wohl ihre Stelle. Esche und Eiche wählt man bei solcher Mischung gern etwas stärker. Zuweilen eignen sich süße wässerige Bruchstellen auch zu vorwaltender Besetzung mit Eschen, andere Stellen wieder für Eichenhorste u. s. w.

Das Pflanzverfahren in Brüchern hängt sehr von den Bodenverhältnissen ab. In manchen Fällen hat das Pflanzen nichts Besonderes und geht leicht von Statten, und wo die Weißerle gepflanzt wird, bietet der Boden nicht die Schwierigkeiten dar, wie der die Schwarzerle fordernde feuchte oder nasse Bruchboden mit seinem starken Graswuchse, seinem Auffrieren &c.

Soweit noch Löcherpflanzung anwendbar ist, wird der Pflänzling sogleich in das eben geöffnete Pflanzloch gesetzt, ehe sich dieses mit Wasser anfüllt. Laufen die Pflanzlöcher dennoch gleich voll, so macht man nur eine schüsselförmige Vertiefung, setzt die Wurzel fest auf den Boden und bedeckt sie mit beigebrachter Erde, beschwert auch den Fuß gegen Abschwemmen der losen Erde mit filzigen Rasenstücken.

Festern Stand gewinnt die Pflanze in solchem nassen, mit Gras verfilzten Bruchboden bei der Alemann'schen Klapppflanzung. Man sticht dabei den Gras- und Wurzelpelz in Form einer mäßig großen Platte auf drei Seiten durch, läßt ihn aber an der vierten sitzen, theilt ihn von dieser ab in zwei dicke schwere Hälften, klappt diese zurück, setzt die Pflanze (eine ballenlose Lohde) auf die entblößte Platte, bedeckt die Wurzel mit wenig Erde, klappt die beiden Rasenstücke wieder in ihre vorige Lage und tritt sie fest.

Diesem Verfahren verwandt ist die Pflanzung mittelst des Kreuzstichs, der dazu dient, eine ballenlose Pflanze (kleine Lohde) unter den kreuzweise durchstochenen und dann etwas gehobenen Rasen zu schieben, welcher hierauf wieder angetreten wird. Es kommt indeß dies rohe Verfahren nur selten noch zur Anwendung.

Um der Schwarzerle auf ihrem Boden bessern Stand zu geben, kommen je nach den Bodenverhältnissen in Betracht: Beete von etwa 4,6 m Breite mit 1,2 m weiten und reichlich tiefen Gräben, deren Auswurf zu platten Bänken (zwei für jedes Beet) ausgebreitet wird; ferner 0,6 m breite Gräben in 1,7 bis 2,3 m Abstand zur Bildung von Sätteln, oder auch Grabenkegeln, endlich Hügel, gebildet aus der Erde großer Pflanzlöcher, für schlammige Stellen auch höhere Hügel in vereinzelter Stellung.

Beete sind am wirksamsten, aber sehr kostspielig, dazu erschweren die Gräben die nachherige Zugänglichkeit der Schläge, bewirken auch wohl für die Erle einen zu starken Wasserabfluß. Man beschränkt sie daher bei der Erle meist auf die der Aufhöhung bedürftigen Stellen.

Für gewöhnliche Fälle genügen Hügel, welche man bildet, indem man Löcher etwa von der Größe der Heisterpflanzlöcher auswirft und die Erde auf einen Haufen legt. Solche Hügel halten nach ausgeführter Pflanzung (ohne Deckung) etwa 0,6 m Durchmesser und kaum 0,3 m Höhe. Ihres guten Erfolgs wegen macht man sie nicht nur auf feuchtem, sondern auch auf trockenem Boden. Bei der Pflanzung wird der Erdhaufen auseinander geschoben und der Pflänzling so eingesetzt, daß er eine etwa 7 cm dicke Erdschicht unter sich behält und gegen 5 bis 7 cm tiefer, als zuvor steht. Schließlich bedeckt man den Hügel mit den einstweilen zur Seite gelegten Rasenstücken des ausgegrabenen Loches (die rauhe Seite nach unten), ohne daß dabei ein dichtes Umschließen der Pflanze nöthig ist.

Die Pflanzungen auf Bruchboden müssen, bis sie angewachsen sind, mehrfach nachgesehen werden, da in dem feuchten, weichen Boden die Pflanzen leicht durch Wind, Wasser und besonders Auffrieren verschoben und gehoben werden.

Uebrigens läßt sich die Erle auch zum Einlegen in Grabenwälle verwenden, was in der Absicht geschieht, auf Grenz- und Schutzwällen Buschholz oder Knicke zu erziehen. Geleitet von diesem Verfahren hat man in etwas nassen Brüchern schmale Parallelgräben gezogen und in den Aufwurf kleine Erlenlohden eingelegt. Allein die meisten dieser Kulturen haben sich zumeist des Graswuchses wegen wenig bewährt, weshalb man von diesem Verfahren abgegangen ist.

Bruchkulturen haben überhaupt ihre großen Schwierigkeiten; desto sorgfältiger hat man eine vorhandene gute Bestockung zu erhalten und nicht veralten zu lassen; auch Bestände, welche Anflug zeigen, sollten billig mit der Grassense verschont bleiben.

9. Kiefer oder Fuhre, Föhre.
(Pinus sylvestris, *L.*).

Allgemeines.

Die Familie der Nadelhölzer, in wenige Geschlechter sich theilend, ist desto reicher an Arten und durch deren geselliges Auftreten von um so großartigerem Einflusse auf die Wälderbildung und auf die Physiognomie, welche durch dieselbe großen Länderstrichen aufgedrückt wird. Was in und auf der Erde vorkommt, weist hin auf die Bedeutung von Nadelholzwäldern in ihren mannichfaltigen Erscheinungen. Der deutsche Forstwirth aber hat es nur mit einer kleinen Anzahl seinem Himmelsstrich zugewiesener Nadelholzarten zu thun.

Nach der Synopsis der Nadelhölzer von Henkel und Hochstetter (Stuttgart bei Cotta, 1865) zählt man allein von der Kiefer (Pinus, *L.*) 84 Arten, derjenigen von Abies, Larix rc. hier nicht zu gedenken. Einzelne Arten kommen innerhalb der Grenzen Deutschlands vor, voran die gemeine Kiefer mit ihrer europäischen Bedeutung, der Waldbaum des Nordens und Ostens; hier und da mit der Fichte rc. in Berührung tretend; während Kiefern in Strauchform (wie P. pumilio) Flächen, Sümpfe und Felsabhänge der Hochgebirgslagen bekleiden.

Viele der Kieferarten gehören mildern und wärmern Zonen an, bilden Hochgebirgswälder, oder haben im Vorkommen sonst ihre Eigenthümlichkeiten. Akklimatisationsgärten prüfen ihre Ausdauer, die Wissenschaft forscht nach ihren Standorten, und der Koniferenfreund holt sie aus allen Zonen zusammen, nimmt Kalt- und Warmhaus zu Hülfe, Garten und Park. Schon im milden Oberitalien, in den Gärten an seinen Seen, steht Manches zusammen, was fremde Zonen und Länder repräsentirt. Der länger keimfähig bleibende Samen der Nadelhölzer erleichtert die Erziehung auch fern von der Heimath (wir erfreuen uns sogar der Mannigfaltigkeit der Zapfen von Wallnußgröße bis zum Riesenzapfen der P. sabiniana); die klimatischen Schwierigkeiten aber sind es, mit denen wir zu rechnen haben, greifen sie doch schon in die Erziehung unserer heimathlichen Waldgewächse tief ein.

Die Kiefer (Fuhre, Föhre, Weißkiefer, im Gegensatz zur Schwarzkiefer) ist bei ihrer weiten Verbreitung der belangreichste Waldbaum, keine andere wälderbildende Holzart bedeckt in Europa Waldflächen von solcher Ausdehnung. Aus dem Tieflande der großen norddeutschen Ebene, ihrer eigentlichen Heimath, geht sie auch ins Gebirge hinein. Selbst Skandinavien hat Kiefernwälder von großer Ausdehnung, wenn auch die Waldzustände Vieles zu wünschen übrig lassen. Die Kiefer dringt nördlich und östlich weiter vor, als die Fichte, geht verschiedentlich sogar weiter ins Gebirge hinauf. In Norwegen unter dem 70. Breitengrade befinden sich die nördlichsten Kiefernwaldungen der Erde.

Interessant sind die von v. Berg über das Vorkommen der Kiefer und Fichte in den skandinavischen Ländern mitgetheilten Beobachtungen, welche sich vielfach auf die Angaben der gewissenhaften skandinavischen Forscher Blytt und Agardh stützen. Hiernach erreicht die Kiefer im südlichen Norwegen noch eine Seehöhe von 990 m und steigt selbst in der nördlichsten Provinz Finnmarken unter dem 69. Breitengrade noch bis 340 m an den westlichen Hängen der Kyölen hinauf. Jene nördlichsten Kiefernwälder finden sich bei Alten unter dem 70. Breitengrade; es wachsen dort noch Stämme, die 12,5 m Höhe und 1 m untern Durchmesser halten (ein solcher im Museum zu Christiania aufbewahrter Stamm zeigt gegen 400 Jahrringe). — Die Fichte scheint im südlichen Theile der norwegischen Alpen in vertikaler Richtung höher zu gehen (in Thelemarken bis gegen 1300 m), bleibt aber nach Norden zu bald hinter der Kiefer zurück. In Nordland unter dem 64. bis 66. Breitengrade erreicht die Fichte kaum 260 m Seehöhe und bildet über den Polarkreis hinaus überhaupt keine Wälder mehr.

In dem flachern Schweden findet die Kiefer schon mit dem 68. Breitengrade ihre Grenze, reicht aber in Finnland bis ans Eismeer und bildet hier, fast unter dem 70. Breitengrade, noch niedrige Wälder. Unter dem Polarzirkel fand v. Berg sie noch in Hochlagen von 330 m. — Die Fichte erreicht in Schweden fast dieselbe Polhöhe, geht aber in Finnland selbst als eingesprengte Holzart nicht über 68° 45′ hinaus. Bemerkenswerth ist das regelmäßige Zurückgehen der Fichte an den Seeküsten. Schon unter dem 62. Breitengrade in Norwegen wie auch am bottnischen Meerbusen ist die Kiefer bei weitem vorherrschend. Die Fichte wendet sich mehr ostwärts.

Kiefer und Fichte wachsen in Skandinavien auf kräftigem Gebirgsboden. Das feste und dauerhafte Holz, welches erstere liefert, ist im Handel, sehr geschätzt und daher weit und breit bekannt, so daß es seinen Weg auch in unsere Küstenländer gefunden hat. Man sieht übrigens aus dem Vorkommen beider Holzarten, daß die Fichte nicht unbedingt der Zugführer der Nadelhölzer im Gebirge, und anderseits die Kiefer nicht bloß dazu bestimmt ist, den Sand der Ebene zu bewohnen. Steigt die Kiefer doch auch in Schweizer Gebirgen, dem quarzigen Gesteine folgend, hoch empor, nicht eben sehr bedroht durch Schnee- und Eislast, der sie anderwärts im Gebirge zum Opfer fällt. Selbst im Küstenlande bleibt der Vorzug der einen oder andern dieser beiden Holzarten eine offene Frage; vielfach mischt man sie, damit sie sich gegenseitig ergänzen und unterstützen.

In ihrer südwestlichen Verbreitung fehlt die gemeine Kiefer auch in Frankreich nicht (der deutsche Samenhandel reicht auch bis dorthin), jedoch treten andere Kieferarten hinzu, und die Mittelmeerzone mit ihren verschiedenen Kiefern führt andere Waldformen und für Forstkultur andere Nadelhölzer mit sich. Die Seekiefer in den „Landes“ bei Bordeaux ist zum wichtigen Waldbaum geworden; unsern Heiden und Küsten ist sie nach dem Ergebnisse vorliegender Versuche versagt, da sie dem nördlichen Klima nicht zu widerstehen vermag. Auch die Aleppokiefer (P. halepensis, Mill.), die für die Aufforstung der entwaldeten Berge Südfrankreichs mit benutzt wird, paßt für Deutschland nicht.*)

---

*) Vergleiche im Weitern die neuern forstbotanischen Werke von Nördlinger und Willkomm.

Folgen wir der Kiefer in ihre norddeutsche Heimath. Durch ihre leichtere Kultur, wie durch ihre Genügsamkeit, ist sie vielfach an Orten heimisch geworden, wo sie ehedem fremd war. Sie ist die Holzart des von Natur ärmern, oder durch Mißhandlung des Waldes ärmer gewordenen Bodens. In ihrem natürlichen Vorkommen tritt sie hauptsächlich auf dem tieflockern Boden der Ebene auf, zugleich von großer Widerstandsfähigkeit in kältern Klimaten; die Fichte dagegen sucht den bindigern Boden, liebt das Gebirge und steigt erst in kältern Klimaten zur Ebene hinab.

Ein Baum des Gebirges, selbst des niedern Berg- oder des Hügellandes ist die Kiefer bei uns nicht. Dieser Standort ist nach Boden und Lage nicht für sie geschaffen, und wo sie sich dennoch in den Bergen findet, ist sie durch die Kultur dahin getragen, durch Umstände herbeigerufen. Weder das Ur- noch Uebergangsgebirge, weder der Sandstein- noch gar der Kalkboden haben ehedem Kiefernbestand gehabt. Theils die Bodenarten, theils die häufige Flachgründigkeit des Berglandes sagen der Kiefer nicht zu, und die trockenen Hänge, welche sie für gewöhnlich hier einnehmen muß, vermögen ihr vollends keinen günstigen Standort zu bieten. Daneben sind es in höhern Lagen die größern Beschädigungen durch Schnee-, Eis- und Duftbruch, unter welchen die Kiefer mit ihren brüchigen Aesten und Gipfeln sehr zu leiden hat. Unserem Berglande sind andere Holzarten zugewiesen; über die Laubhölzer hinweg steigt die Fichte. Der Kiefer haben Bodenverödung und Holznoth häufig den Weg ins Bergland gezeigt.

In der Hauptsache ist die Kiefer die Bewohnerin des großen weiten Tief- oder Flachlandes, des alten Meeresbodens mit seinen mächtigen Sandablagerungen, dem ihre Genügsamkeit, ihre Wurzelbildung und ihr sonstiges Verhalten am meisten entsprechen. Tieflockerer Sandboden ist ihr Hauptfeld, und die lange Pfahlwurzel, welche sie hier entwickelt, dient ihr nicht nur zur Befestigung, sondern auch zum Heber der Feuchtigkeit aus größerer Bodentiefe. Aber auch hier darf die Herrschaft der Kiefer in ihrer jetzigen Ausdehnung keineswegs als eine ursprüngliche angesehen werden. Vor Zeiten gab es bei uns wohl wenige reine Kiefernwälder, ja es ist von Gegenden und namhaften Waldkörpern selbst im sandigen Theile des Flachlandes bekannt, daß nicht die Kiefer, sondern Laubhölzer, besonders Eichen und Buchen, den Hauptbestand bildeten und jene erst eingeführt wurde, als die Wälder in schlechten wirthschaftlichen Zustand versetzt waren. Wie unvollkommen jener Zeit auch die Kiefernkultur war (am Boden geschah wenig, den oft schlecht geklengten Samen aber säete man scheffelweise!), so ist doch die Kiefer nach und nach zur herrschenden, oft alleinigen Holzart geworden, und wo man anfangs die Ansprüche von Kiefer und Fichte noch wenig zu unterscheiden wußte, daher beide baute, hat die erstere im unbewachten Gemisch meistens den Sieg davon getragen. Die Klagen der Forstordnungen des 17. Jahrhunderts über das Verschwinden des „frucht-

tragenden Holzes" (Eiche und Buche) deuten an, daß die Kiefer im Anzuge war. Glück's genug, daß sie kam, auch dem hier und da gespielten Zwischenakt von Birkenwirthschaft ein Ende machte, sonst wären der öden Heiden noch mehr geworden!

Inzwischen ist die Kiefer an vielen Orten gebaut, wo sie ihren passenden Boden nicht findet. Auf dem zu strengen, wie zu flachen Boden hat sie wohl als Noth- und Hülfsholz, als Vorkultur auf verödetem Boden, ihre Dienste geleistet, weniger indeß als bleibende Holzart, und nicht selten hat man auf Rückwandlung zu denken. Es fehlt auch nicht an Fällen, von denen man sagen muß, der Boden hat sich für die Kiefer abgetragen, das jüngere Geschlecht bringt das nicht wieder, was das ältere gab; man wird an einen Wechsel der Holzart erinnert, den sonst der passende Boden oder die Holzartenmischung dem Forstwirth erläßt. — An andern Orten hat der Raub der Landwirthschaft selbst die genügsame Kiefer getroffen; Fruchtbau und Streunutzung haben manchen Kiefernboden noch ärmer gemacht, als er ohnehin schon war, und Plaggenhieb und schonungslose Weide haben ein Uebriges gethan, nicht zu gedenken der Waldzerstückelung mancher Gegenden, durch welche der Schutz und Wuchs des Waldes gelitten haben.

In der Genügsamkeit der Kiefer in Bezug auf mineralische Bodenkraft und Bodenfrische neben ihrem Vermögen, den Boden zu bereichern, liegt ihre vielfache Anwendung im Forstkulturwesen. Für das sandige Flachland, wie für andern armen und verarmten Boden bleibt oft nur die Kiefer übrig; ohne sie wären viele Heidgegenden, denen sie nicht blos ein Versorgungswald, sondern auch ein Schutzwald gegen die frei einher wehenden Winde, ein Bollwerk gegen Flugsand ist, kaum bewohnbar, ein Umstand, der hier und da leider übersehen ward, als man des Waldes noch zu wenig achtete.

Die Kiefer gehört aber auch deshalb zu den sehr nützlichen Waldbäumen, weil sie rasch wächst, viel Holz erzeugt und auf den mittlern und bessern Bodenklassen eine erhebliche Menge Bau- und Nutzholz liefert. Die Gelderträge der Kiefernwirthschaften stehen im Allgemeinen und nach Verhältniß ihres Bodens keineswegs ungünstig, wie sehr auch öftere Unglücksfälle den Ertrag herabdrücken, und es wäre auf den bessern feuchtsandigen Klassen des Kiefernbodens nicht wohlgethan, die Fichte mit ohnehin zweifelhaftem Erfolge an ihre Stelle zu setzen, während ansehnliche Kiefernbalken hier erwachsen. Anderseits bildet die Natur selbst Gemische der Art, oder vorangegangene Kalamitäten rufen sie herbei. Dem kleinern Privatforstbesitzer dient die Kiefer im Flachlande als Baum des kurzen Umtriebes, und an vielen Orten hat der bäuerliche Grundbesitz gutes Geld und manche Hülfe aus den geerbten Holzbeständen gezogen, ohne immer in gleicher Weise für die Nachkommen wieder gesorgt zu haben.

Das forstliche Verhalten der Kiefer äußert sich in manchen Eigenthümlichkeiten, und bei den meisten Erscheinungen dieser Art ist der Einfluß des Standorts, insbesondere der des Bodens mit im Spiele. Schon der Wurzelbau beim Pflänzling, wie beim ältern Stamme, ist nach dem Boden verschieden; eine gedrungene, kurze und verästelte Wurzel erwächst auf dem Lehmboden, eine stark entwickelte Pfahlwurzel auf dem frischen, tief lockern Sand, während der arme trockene, wie der moorige nasse Boden weit ausstreichende, oft so dünne Wurzelstränge erzeugt, daß sie zu Flechtwerk benutzt werden; unbestimmt und meist ohne Pfahlwurzel streicht die Wurzel im Felsboden umher, und der Ortstein ist reich an Wurzelverbildungen und Zwergen. Am einen Orte fordert der Sturm viele Opfer, und kaum behauptet sich ein Ueberhaltstamm, am andern steht die Kiefer fester, und an wieder andern bewirkt ein bindiger Boden frühe Stockfäule und schon im mittlern Alter lückige Bestände. Durch die Wahl und Bearbeitung des Bodens erzieht man hier längere, dort kürzere Wurzeln, was die Pflanzkultur nicht unbeachtet läßt.

Selbst in der Benadelung der Kiefer liegen Andeutungen für die Güte des Bodens. Den bessern Standort (bei jungen Pflanzen auch die kräftigere Bodenbearbeitung) verräth der freudigere Wuchs durch die Fülle und Kraft, besonders durch die Länge der Nadeln. Auf armem Boden sieht man im Winter nach voraufgegangenem Nadelabfall meist nur noch die einjährigen Zweige grün benadelt, auf mittlerem und besserem Boden auch noch die zweijährigen, (selbst dreijährige); jedoch haben auch Baumalter, Schluß und Lichteinfall, sammt Witterungsextremen auf das frühere oder spätere Absterben der Nadeln ihren Einfluß. Selbst der vorletzte Gipfeltrieb mit rascher Verdickung und stärkerer Ausdehnung der Rinde entnadelt sich oft früher, als der Seitenzweig. Das Verhalten der Benadelung ist auf die Beschirmung des Bodens, wie auf die Erscheinung der Selbstlichtung der Bestände nicht ohne Einfluß. Dichter, als die gemeine Kiefer, beschirmen Weymouths- und Schwarzkiefer den Boden, und ihr Nadelabwurf sammt dem der Seekiefer ist ungleich größer, weshalb die Streunutzung bei ihnen um so besser ihre Rechnung findet.*)

*) Während die Lärche nur sommergrün ist, im Frühjahr aber zeitig wieder treibt, ergiebt sich für die vorwaltende Lebensdauer der Nadeln bei den übrigen Nadelhölzern nachstehende Reihenfolge:

Gemeine und Weymouthskiefer	2	bis	3	Jahre.
Schwarz- und Seekiefer	3	"	4	"
Zürbel- und Krummholzkiefer	4	"	5	"
Fichte, Balsamtanne (nebst Abies alba und nigra)	5	"	7	"
Weißtanne	6	"	9	"
Taxus	7	"	12	"
Spanische Tanne (Abies pinsapo)	10	"	15	"

Obwohl die Dauer und Brennkraft des Kiefernholzes wesentlich durch das Alter bedingt wird, so übt doch auch der Standort seinen Einfluß auf die Güte des Holzes aus. Manche Orte sind bekannt durch die Güte ihrer Baustämme, durch geringern Splintring und vorwaltendes braunes Kernholz; den bei langer Winterruhe auf kräftigem, frischem Gebirgsboden erwachsenen, alten, kienigen Stämmen des Nordens kann man ihre größere Dauer nicht absprechen. Ob die Masten, welche uns der Handel zuführt, ihre Güte einem dichten Schluß und namentlich — wie Holzhändler behaupten — dem Umstande verdanken, daß sie undurchforsteten Beständen entstammen, mag dahingestellt bleiben; jedenfalls wird der alte Ueberhaltstamm bei sonst geeigneter Form darum nicht verschmäht, weil er ohne Schluß erstarkte.

Der größere oder geringere Harzgehalt der Kiefer ist gleichfalls eine Folge von Boden und Alter. Baumholz von gutem, lehmigsandigem Boden, wie von trockenerem, nahrungsreichem Lehmboden zeichnet sich durch größern Harzgehalt aus, dessen Erzeugung aber wieder durch Streurechen gemindert wird. Wie sehr durch letzteres auch der Holzwuchs leidet, legen am meisten die ärmern Standorte zu Tage, während die Kiefer auf besserem Boden und in der ersten Lebenshälfte geschont, in dieser Hinsicht sich viel gefallen läßt.

Die Langschäftigkeit des Holzes ist bei der Kiefer, wie bei andern Waldbäumen stets eine sichere Charakteristik der Standortsgüte; sie wird hauptsächlich zwar durch die Bodengüte bedingt, es übt aber auch die mehr oder minder geschützte Lage ihren Einfluß aus, der in der häufigen Zerrissenheit der Waldungen oft nur zu sichtbar hervortritt. An offener Küste erzeugt der anprallende Seewind den niedrigsten Waldsaum, und dachförmig hebt sich der Wuchs, wenn man in das Innere der Bestände eintritt, — Beweis genug, daß die Nachzucht hier im Schutze des Waldmantels geschehen muß.

Mit der Standorts-, besonders mit der Bodengüte hängt die Wuchsdauer der Bestände, die frühere oder spätere Kronenwölbung und die bedeutungsvolle Selbstlichtung der Kiefer eng zusammen. Im Allgemeinen ist der Wuchs der Kiefer im Alter des Dickichts und Stangenorts bis zum angehenden Baumalter am lebhaftesten; auch die höchsten Durchforstungserträge giebt der Stangen- und angehende Baumort. Je geringer aber die (gemeinlich nach fünf Gütestufen unterschiedene) Bodenbeschaffenheit ist, desto früher läßt der Wuchs der Kiefer nach; die Höhentriebe verkürzen sich und die Wölbung der Krone deutet an, daß der Längenwuchs zu Ende sei. Gleichzeitig beginnt die Selbstlichtung, Stammtrockniß und Käferfraß treten hinzu, die Durchforstung wird unbestimmt und muß mehr oder weniger dem absterbenden Holze nachgehen; lichter, räumlicher Baumstand, selbst Bestandeslücken machen sich immer bemerkbarer, der Massenzuwachs sinkt, und die Frage

des Abtriebes tritt heran. Mit der freiwilligen Lichtstellung des Kiefernbestandes läßt auch die Bodenverbesserung nach, und je nach der Bodengüte siedeln sich Flechten, Moosdecken, Beerkrautüberzug (in Lücken Heide) und Gräser an, unentbehrlich für den Boden und das flacher streichende Gewürzel des Bestandes. Auf den bessern Bodenklassen treten Kronenwölbungen, Lichtstellung und Sinken des Zuwachses später ein, zugleich ein wichtiger Umstand für die Ausbildung starker Stämme. Die untern Klassen des Kiefernbodens dagegen, auch flache, trockene Berghänge, ausgebautes Feldland, magere Lehmheiden, sowie schonungslose Streunutzung rufen diese Erscheinungen früh hervor, so daß kürzeres Hiebsalter für Boden und Ertrag hier am vortheilhaftesten ist. In der Dauer, Menge und Güte der Erzeugung, wie im Hiebsalter treten hiernach bei der Kiefer große Extreme hervor. Andere Lichtkiefern verhalten sich ähnlich, ungleich mehr bleibt die Weymouthskiefer geschlossen, und was Buche, Weißtanne und Fichte, so lange letztere von Unglücksfällen verschont bleibt, an Dichtheit älterer Bestände erreichen, ist der Kiefer versagt, wenn auch voller Baumbestand auf besserem Boden bei ihr nichts Ungewöhnliches ist; ihre Ueberlegenheit äußert sie dagegen in der jugendlichen Raschwüchsigkeit.

Erscheint die Selbstlichtung der Kiefer als ein in ihrem Wesen begründeter natürlicher Proceß, so treten außerdem noch störend eingreifende **Gefahren** von Außen hinzu. Kaum giebt es eine andere waldbildende Holzart, welche ihr in dieser Hinsicht ganz gleich stände, selbst bei der ebenfalls sehr gefährdeten Fichte kann man zweifelhaft sein, ob sie mehr zu leiden habe. Jedes Bestandesalter hat seine Gefahren; wir erinnern unter den Kulturverderbern besonders an die Maikäferlarven, gegen deren oft weitgreifende Verheerungen noch kein ausführbares, sicheres Mittel gefunden ist, sowie an den großen braunen Rüsselkäfer (Hylobius abietis, L.), der unten bei der Kultur nähere Erwähnung findet. Borkenkäfer, besonders aber Raupenfraß wird Stangen- und Baumorten verderblich. Von Schneebruch in Dickichten und Stangenorten, wie von Stürmen, welche das Baumholz warfen und durchlöcherten, weiß wohl jedes Decennium zu berichten, nicht minder von großen Brandschäden, welche die Kiefer zumal in ihren Dickichten schlimmer, als die Fichte treffen. Nicht selten haben diese Gefahren den Haushalt örtlich zu erschüttern vermocht; die Möglichkeit raschen Wiederanbaues und die Schnellwüchsigkeit der Kiefer sind indeß Umstände, welche eine frühere Heilung entstandener Wunden begünstigen.

Der Frostbeschädigung ist die Kiefer, mit Ausnahme des Auffrierens, wenig ausgesetzt; in dieser Beziehung gehört sie zu den härtern Holzarten. Eine Kinderkrankheit derselben, die Schütte, mag häufig mit plötzlichem Temperaturwechsel zusammenhängen, allein noch andere Ursachen werden dabei mitwirken, und neuerdings wird sie einem parasitischen Pilze (Hysterium pinastri) zugeschrieben. Längere Dürre hindert das

Auflaufen der Saaten, im Uebrigen hat die junge Kiefer in ihrer rasch entwickelten Pfahlwurzel die beste Waffe gegen diesen Feind, und Jährlingspflanzungen auf gelockertem Boden haben sich in anhaltend trockener Zeit doch standhaft erwiesen. Gegen Ueberschwemmung haben sich Kiefernbestände mehr, als Fichtenbestände behauptet; Erle, Eiche, Esche 2c. allerdings in noch höherem Grade. Das Schälen des Rothwildes trifft leider zunächst die kräftigsten und vorherrschenden Stämme des jungen Dickichts, allein da andere Stämme nachwachsend an die Stelle treten, auch Schälwunden bei der Kiefer leichter, als bei der Fichte, ausheilen, so ist der Schaden erträglicher. Dammwild enthält sich zwar meistens des Schälens, schadet der Kiefer aber desto mehr durch Verbeißen. Unter den Vieharten ist besonders das Schnuckenschaf (Heidschnucke) der gefährlichste Feind der jungen Kiefer; es war stets ein Verbündeter der Hirten, um Anflug zu zerstören.

Als eine entschiedene Lichtpflanze ist die Kiefer sehr empfindlich gegen **Beschattung**, oder gar Ueberschirmung; der nahe Bestandesrand, der Vorwuchshorst, selbst nahe stehendes niedriges Gebüsch wirken leicht nachtheilig auf die junge Kiefer ein; sie ist darin empfindlicher, als Schwarz- und Bergkiefer, oder gar als die schattenertragende Weymouthskiefer, der Tanne und Fichte nicht erst zu gedenken. Für irgend längeres Dunkelhalten in Besamungsschlägen, für vielen Ueberhalt, für Plänterbetrieb ist die Kiefer nicht geeignet, und wo man haubare Stämme aus horstigen, in Folge von Sturmschäden entstandenen Anwüchsen herauszieht, will man nur auf regelmäßigere Jung- und Stangenholzwüchse kommen, um solche durch Kultur in Verbindung bringen zu können; von vornherein sucht man Plänterschläge in Kiefern nicht zu gründen.

Zum Unterbau unter Oberstand eignet sich die Kiefer am wenigsten, es müßten sehr lichte Räume sein, wenn sie hier bestehen sollte. Altersungleiche Bestände leiden mehr oder weniger durch die prädominirenden Stämme. Man hat kümmernde Wüchse auf Ortstein heben wollen, hat Riolstreifen eingelegt und diese bepflanzt; der Vorwuchs aber, durch die Wirkung des seitlichen Ortsteindurchbruchs noch im Wuchse gefördert, tödtete die Pflanzung, oder ließ sie nicht zum Gedeihen kommen, während auf abgeräumter Fläche der Jungwuchs Erfolg zeigte. Es kann daher wohlgethan sein, wenigstens die kleinern Vorwuchshorste von den Abtriebsflächen zu entfernen. Im Schatten entstandene Ballenpflanzen versetzt man jedenfalls mit Vorsicht und meidet diejenigen, welche die Spuren des Druckes an sich tragen. Kiefernsaatkämpe legt man nirgends in den Baumschatten, selbst der Holzwand nicht nahe. Was der Tanne und allenfalls noch der Fichte an Schatten zuzumuthen ist, erträgt die Kiefer nicht; selbst die Lärche vegetirt länger im Schatten, als die Kiefer.

Wie aber die Kiefer zu ihrer gesunden Entwickelung das entsprechende Licht verlangt, so ist sie auch wieder duldsam gegen ihre Umgebung und

ihren Unterstand; ihr lichter Baumschlag bewirkt milden Schatten. Es beruht darauf ihre früher erörterte Verwendung als Schirmbestand für Anzucht der Buche, Eiche, Tanne und Fichte. Es kommt sogar vor, daß die unterständig gebliebene Fichte nach dem Abtriebe der haubaren Kiefer noch in der zweiten Bestandesgeneration zur Geltung gelangt.

Als schnellwüchsige, lichtschattende, genügsame und bodenverbessernde Holzart findet die Kiefer mannichfache Anwendung als Schutz- und Treibholz für andere Holzarten, die entweder schwachen Wuchs zeigen, oder auf zweifelhaftem Boden gebaut werden. Um kümmernde Fichtenjungwüchse zu heben, ist Zwischenbau der Kiefer in der Regel das beste Mittel, und wo man in Absicht auf Anbau der Fichte, Eiche rc. dem Boden nicht völlig vertrauen kann, leistet die Kiefer als schützender und treibender Zwischenstand gute Dienste.

Auf dem Lichtbedürfniß der Kiefer beruht der Nachtheil, den ein zu gedrängter Stand für ihre eigene Entwickelung mit sich führt. Ueberfüllte Saatbestände, dichter Stand auf kleinen Plätzen oder Platten, Rillen- und Löchersaat, wie Pflanzbüschel sind der Kiefer zuwider. Am ungünstigsten verhalten sich überfüllte Saatbestände auf ärmerem Boden. Während der bessere Boden den Kampf früher entscheiden hilft, indem sich dominirende Pflanzen entwickeln, welche den Ueberfluß erdrücken, kümmert der dichte Saatbestand auf armem Boden oft lange und verbringt so die Zeit des raschen Jugendwuchses.

Läuterung und Durchforstung. Die Läuterung hat ihre besondere Bedeutung für überfäete Jungwüchse und Dickichte einerseits, wie für Mischbestände anderseits, indem sie in letztern hinderliche Holzarten ausmerzt und eingemischte, welche die Kiefer etwa überwachsen möchte, fördert. In erster Beziehung ist sie leider nicht immer durchführbar, da sie oft ertraglos, mehr eine Kulturmaßregel, als eine Nutzung ist. Für Mischbestände liegt in den Läuterungs- und Durchforstungshieben die wesentlichste Handhabe zur möglichst vollständigen Erreichung des Zweckes der Mischung; es kann mit ihrer Ausführung eben so viel genützt, wie durch ihre Unterlassung geschadet werden.*)

Die belangreichsten Durchforstungserträge liefern die jüngern und ältern Stangenorte bis zum angehenden Baumalter hin; nur gehört dazu, daß man mit dem Hiebe in kurzen Zwischenräumen wiederkehrt. Wo man

*) Für frühe Läuterungen zu dicht stehender Wüchse, zu welchen man hippenartige „Durchforstungsmesser", oder das gewöhnliche langstielige „Dornmesser" angewandt hat, ist neuerlich die langstielige derbe Baumscheere (Dittmar in Heilbronn) empfohlen worden. Für zu dichte Eichensaatwüchse rc. ist sie mehrfach im Gebrauch, und im Spessart benutzt man sie, um aus den im Buchenhochwalde gegründeten größern Eichengruppen, die man später unterbauen will, die zu früh sich einfindende Buche auszumerzen.

den Durchforstungsbetrieb etwa für zehn Jahre regelt, muß man während dieses Zeitraumes im jüngern Holze zweimal kommen, und in gewissen Altersstadien wird damit noch nicht einmal genügt, wenn es sich um den höchsten Vorertrag und die Pflege der Bestände handelt. Die hier und da üblichen, plötzlich starken Aushiebe im Stangenholzalter sind als unpfleglich zu widerrathen. Uebrigens kann der Läuterungs- und Durchforstungshieb, wo die Waldarbeiten sich drängen, füglich in den Sommer verlegt werden. Mit eintretender Lichtstellung und zunehmendem Stammsterben verliert der Durchforstungshieb häufig seinen bestimmten Charakter; er muß zunächst den abgängigen Stämmen folgen. Gleichwohl muß die Axt ihren Durchforstungsumlauf einhalten, daneben aber sind jährlich die ältern Stangenorte und besonders die Baumbestände nach absterbenden, zumal von Insekten bewohnten Stämmen zu durchsuchen, da Reinhalten der Bestände, wie Stockrodung auf den Schlägen die besten Sicherungsmittel gegen Ueberhandnehmen von Borken- und Rüsselkäfern sind. Was überhaupt durch betriebsame und dennoch pflegliche Durchforstung den Kiefernbeständen an Vorertrag entnommen werden kann, ist ein sehr bedeutender, kaum von einer andern Holzart erreichter Theil des Gesammtertrages.

Das **Hiebsalter** liegt wohl bei keiner Art von Hochwald in so weiten Grenzen, wie bei der Kiefer; 60 und 100 Jahre sind noch nicht die weitesten Grenzen. Unter mittlern Bodenverhältnissen legt man häufig den 80jährigen Umtrieb zum Grunde, der da wieder nicht genügt, wo der Markt mehr, als nur gute Baumstämme erfordert. Höhere Umtriebe oder Bestandesalter setzen indeß auch bessern Boden voraus. Manche Bestände liefern schon im 70jährigen Alter brauchbares Bauholz. Ausgedehnte Mittelholzflächen führen wohl zu noch frühern Anhieben, und der Kleinbesitz hält es meistens und nicht ohne Grund mit den kürzern Umtrieben. Besonders aber ist es der ärmere Boden, welcher kurzen Umtrieb völlig rechtfertigt; die Durchschnittserzeugung ist hier bei 50- bis 60jährigen Hiebsaltern ungleich größer, als bei höhern Altern, und stärkeres Holz läßt sich auf geringen Standorten durch Alterssteigerung ohnehin nicht erzwingen. Auf solchem Boden muß daher oft mehr auf Brennholz, als auf Nutzholz gewirthschaftet werden. Soweit die Bestandesordnung es irgend gestattet, bestimmt man das Hiebsalter für stärker abweichende Bodengüten besser nach der einzelnen Oertlichkeit, als nach schablonenmäßigen Umtrieben.

Starkholz. Um besonders starke Hölzer zu erziehen, wäre eine allgemeine Umtriebserhöhung ein zu kostbares Mittel; es kommen daher für diesen Zweck zwei Wege in Betracht: entweder Ueberhalten

einzelner, passend liegender Bestände, oder Ueberhalten von Standbäumen auf den Kiefernschlägen und da, wo sich sonst Gelegenheit dazu bietet. Um Bestände zu Starkholz überstehen zu lassen, was selbstverständlich nur auf mittlerem und besserem Boden geschehen kann, darf weder die allgemeine Bestandesordnung, noch die eigene Sicherheit des Ueberhaltbestandes gefährdet sein. Am unabhängigsten und nachhaltigsten wird die Starkholzerziehung betrieben, wenn man in geeigneten Oertlichkeiten Standbäume überhält, was auf Kiefernschlägen indeß nur in beschränktem Maße zulässig ist, damit der nachwachsende Bestand nicht durch Schirmdruck leidet. Allein nach den bisherigen hierorts gemachten Erfahrungen sind die Stürme des Flachlandes zu heftig, als daß von dem Ueberhalt viel verblieben wäre. Dennoch ist es ein Gewinn für die Zukunft, wenn hier und da ein Starkholzstamm erhalten bleibt, nicht zu gedenken, daß der einförmige Kiefernwald in solcher Weise belebt wird. Es erscheint nicht räthlich, den Weg des Ueberhaltens von Standbäumen zu bald aufzugeben, wenn dabei auch mit Auswahl von Oertlichkeiten verfahren werden mag.

Man wählt zum Ueberhalten schlanke Stämme von mäßiger Stärke aus, die schon vor Beginn der Hauung ausgezeichnet werden müssen, läßt deren mit Rücksicht auf selten ausbleibende Verluste anfänglich auch mehr stehen, als verbleiben sollen. Kurzschäftige Stämme, wie sie der ärmere Boden bietet, sind nicht lohnend genug, zu lange Bäume unterliegen wieder zu sehr der Windgefahr. In der Regel ist der Ueberhalt über den ganzen Schlag, aber mit besonderer Berücksichtigung günstiger Oertlichkeiten zu vertheilen; Andere lassen ihn nur an Wegen, Bahnen und Schlagrändern stehen. Bietet ein eben vorhandener Horst Aussicht auf Erhaltung, so ist auch diese Form von Ueberhalt nicht auszuschließen.

Uebrigens sind es die Kiefernschläge nicht allein, in denen man Standbäume überhalten kann; es bieten sich dazu bisweilen noch andere Gelegenheiten dar. Kiefern über Fichtenunterstand, zwischen Buchen und Tannen, selbst im Schlagholze, sind ins Auge zu fassen. Einigermaßen räumlich erwachsene Stämme mit gedecktem Fuße verhalten sich im Wuchse um so günstiger, und wo sich Unterstand an den Kiefernstamm hinaufdrängt, entstehen um so reinere Schäfte.*)

Umwandlung. Es ist schon oben berührt, daß hier und da Erscheinungen hervortreten, welche auf Umwandlung von Kiefernbeständen hindeuten und an Einführung anderer Holzarten denken lassen. Solche Umwandlungsfragen erfordern für belangreichere Fälle freilich große Vorsicht, damit der nachhaltige Holzbezug und die Einträglichkeit nicht gefährdet

*) Die Kiefer kann überhaupt den Holzarten beigezählt werden, bei welchen Lichtstand mit Unterbau nach Art des Lichtungsbetriebes, etwa in einzelnen passend gelegenen Beständen, für Starkholzerziehung eine größere Bedeutung gewinnt.

werde. Am wenigsten darf Vorliebe für diese oder jene Holzart dabei leitend sein. Es ist oft nicht so schwer, z. B. Buchen unter Kiefern nachzuziehen, doch handelt es sich nicht bloß um den Ruhm, dem Kiefernboden ein Laubholz abgerungen zu haben, sondern man muß auch gewiß sein, daß die Buche nach endlicher Entfernung des Schutzbestandes gedeihlich fortwachsen werde, daß das Einkommen nicht sinke, auch keine Störungen im künftigen Betriebe entstehen.

Inzwischen giebt es doch manche Fälle, welche einer Umwandlung das Wort reden, sei es, daß die Kiefer auf unpassendem Boden vorkommt, oder bis dahin nur als Vorbau anzusehen war, oder daß die Bestandesordnung diese und jene ausführbare Wandelung wünschenswerth macht. Gemeinlich werden es minder umfassende Fälle sein, da die Umwandlung ganzer Betriebskomplexe doch großen Schwierigkeiten begegnet und mindestens sehr sorgfältige Erwägungen fordert.

So findet man zuweilen die Kiefer gebaut, wo füglich die Fichte und Tanne mit Aussicht auf höhern Ertrag rein oder mischweise wachsen könnten. Auf früher verödeten Kalkbergen diente die Kiefer bislang vielleicht als nützlicher Vorbau, ohne auf die Dauer hier passend zu erscheinen, während der Standort die Buche fordert, deren Nachzucht unter der Kiefer unschwer von Statten geht. In wieder anderem Falle benutzt man den Kiefernbestand, um Eichensaaten zu Schälwald emporzubringen u. s. w. Es ist bemerkenswerth, daß bei der Erziehung aller betreffenden Holzarten unter Kiefernschirmbestande vorerst sehr schwache Lichtgrade genügen und sogar räthlich sind; auch thut man wohl, den Schutzbestand lange wirken zu lassen und mit seiner Wegnahme nicht zu eilen.

Ein besonderes Vorkommen ist die mit Kiefern bestandene Lehmheide, welche frühe Wuchsstockung, Wurzelfäule und lückigen Bestand erzeugt, so daß die Kiefer als herrschende Holzart nicht ferner beibehalten werden kann. Plötzlicher Abtrieb des Kiefernbestandes mit veränderter Nachzucht ist längst nicht immer wohlgethan, gemeinlich gelingt die Umwandlung im Schirm der Kiefer am besten. Von diesen und ähnlichen Umwandlungen ist bereits oben beim Schirmholz der Buche die Rede gewesen.

Es giebt aber noch einen andern erwähnenswerthen Weg der Umwandlung, der darin besteht, daß man lückigwerdenden Beständen mit horstweisem Einbau schattenertragender und dem Boden entsprechender Holzarten, oder was sonst dem entstandenen Lichtgrade anpassend ist, zu Hülfe kömmt. Dieser nach und nach sich vollziehende Horsteinbau mit seinen Arrondirungen und allmählichen Verschmelzungen hat für den Boden und die Bestandesnutzung, für Mischung und endliche Umwandlung mit Recht seine Freunde gefunden. Dem schrittweisen Verfall des Bestandes folgend, entsteht ein Konglomerat von Vorwüchsen, dem schließlich die Kiefer selbst als Ergänzungsmittel nicht fremd bleibt.

Mischung. In der Heimath der Kiefer erzieht man letztere im großen Ganzen unvermischt. Indeß ist doch auch bei ihr die Mischung in manchen Fällen nicht ohne Bedeutung, nur ist sie nicht allenthalben zu erreichen, oder nicht anwendbar. Zu den geringsten Bodenklassen hinab vermögen andere Holzarten der Kiefer nicht zu folgen, und in den bessern Klassen bedarf sie keines Beistandes. Die Natur freilich mit ihrer Ansamung führt Beständen auf bessern Standorten oft reichliche Mischung zu (so die Fichte) und Bestandeskalamitäten schaffen ihr vollends Raum dazu. Anderseits liegt in ihrer frühen Lichtstellung, in dem dann mehr und mehr eintretenden Rückgange des Bodens, ferner in dem häufigen Lückigwerden der Bestände Aufforderung genug, in geeigneten Fällen auf Einmischung passender Holzarten Bedacht zu nehmen. Gemischte Kiefernbestände halten sich in der Regel voller, widerstehen auch manchen Gefahren besser, als reine Bestände. Dabei kommt es sehr zu Statten, daß die Kiefer gegen langsamer wachsende, schattenertragende Holzarten sehr duldsam ist. Wo verarmter Boden zum Anbau der Kiefer nöthigt, ohne für diese locker und tiefgründig genug zu sein, oder wo Erscheinungen hervortreten, welche andeuten, daß der Boden für die Kiefer sich abgetragen habe (oft freilich Folge unpassenden Standorts, oder fehlerhafter Kultur- und Behandlungsart), da ist um so mehr an Mischung zu denken. Es kommen aber auch genug Fälle vor, von denen man sagen muß, der Boden könne füglich noch Anderes tragen, als nur Kiefern, ohne daß man es gerathen findet, letztere ganz wegzulassen und sich vielleicht unsichern Erfolgen auszusetzen, oder Fremdartiges herbeizuziehen, das nicht zur Wirthschaft paßt, während durch Mischung weniger tief eingegriffen wird.

Das wichtigste Mischholz für die Kiefer ist die **Fichte.** Gern sieht man sie mitwachsen und neben der Kiefer sich behaupten; wo dies aber nicht zu erreichen ist, wirkt sie auch als Unterstand noch nützlich. Am einen Orte wächst die Fichte sogleich mit herauf, am andern bleibt sie anfänglich gegen die schneller wachsende Kiefer zurück, tritt aber weiterhin noch, zumal bei einiger Nachhülfe, in den Kronenschluß mit ein. Im dritten Falle bleibt sie nur ein rauhästiger Unterstamm, beschirmt aber den Boden und füllt diese und jene entstehende Lücke aus; ihr Nutzen äußert sich namentlich dann, wenn die Kiefer sich licht stellt, oder wenn der Bestand durch Bruch, Insektenfraß rc. lückig wird. In jedem Falle hält sich der Boden im Schirm der Fichte besser, als in dem der Kiefer; wo sich unter letzterer Beerkrautdecke ausbildet, bleibt der Boden im Fichtenschirm meist frei davon. Außerdem zeichnen sich die mit Fichten gemischten ältern Kiefernbestände, zumal wenn erstere mit heraufwuchsen, in der Regel durch größere Vollständigkeit und Holzhaltigkeit aus, und wenn auch die Fichte im milden Schatten der Kiefer gewöhnlich mehr beastet bleibt, so ist doch selten Schaden dabei, zumal da, wo man die Fichte besser, als die Kiefer, bezahlt. Nicht

selten erweisen sich solche gemischten Bestände auch standhafter gegen diese und jene Gefahren. Wenn Spinner, Spanner und Forleule die Kiefer entnadeln, wachsen unterständige Fichten gemeinlich in die entstehenden Lücken und Lichtungen hinein; Nonnenfraß freilich trifft die Fichte am schlimmsten. Durch Schneebruch haben gemischte Bestände thatsächlich weniger gelitten, als reine Kiefernbestände, und umgekehrt hielten mit der Kiefer (nebst Tanne ꝛc.) gemischte Fichtenbestände den Stürmen mehr Stand, als reine Fichtenbestände.

Auf zweifelhaftem Fichtenboden ist es nachgerade zur Regel geworden, die Fichte niemals ohne die beiständige Kiefer zu bauen. Was auf diesem Wege erreicht wird, darf man der Fichte allein nicht zutrauen; am wenigsten darf ein befriedigendes Mitwachsen der Fichte zwischen Kiefern dazu verleiten, die Fichte allein bauen zu wollen, abgesehen von feuchten, graswüchsigen Bodenstellen, wo die Miterziehung eines reinen Fichtenhorstes unbedenklich sein kann. Eher kann man es wagen, einen vollen, den Boden beherrschenden Fichtenunterwuchs von Kiefern allmählich rein zu hauen, um die Fichte zum Bestande zu erheben, wobei man Ueberhaltkiefern gern stehen läßt, auch wohl einen lichten weitständigen Oberstand von Kiefern beibehält, zwischen welchem die Fichte heraufwächst.

Den geringsten Kiefernboden hat man für den Mitbau der Fichte auszunehmen, da hier auf Fichtenwuchs zu wenig zu rechnen ist. Auf trockenem oder verödetem Bergboden gehen beide Holzarten oft zweckmäßig zusammen; die Fichte allein pflegt hier lange zu kümmern, die Kiefer allein stellt sich zu bald licht und leistet nicht genug für den Boden. Zuweilen ist man zweifelhaft, welche Holzart zu wählen sei; früher baute man dann oft reine Kiefern, wo jetzt reine Fichten gebaut werden; möglich, daß man dort dem Boden zu wenig, hier zu viel zutraute. Mit der Mischung beider geht man am sichersten. — In der weitern Behandlung ist dann die Fichte zu begünstigen, sobald sie durch allmähliche pflegliche Aufastung der Kiefer von zu starkem Drucke befreit, Neigung zum Wachsen verräth, namentlich bessere Höhentriebe macht; durch rechtzeitige Läuterungs- und Durchforstungshiebe läßt sich zu Gunsten der Fichte viel erreichen.

In welchem Verhältniß die Fichte einzumischen ist, richtet sich wesentlich nach der Beschaffenheit des Bodens. Muß die Kiefer die Hauptrolle spielen, so darf die Fichte nur in geringem Maße zugesetzt werden; es kann dann $^1/_6$, höchstens $^1/_4$ für die Fichte völlig genügen. Zuweilen leidet der Erfolg, weil man zu viel Fichten hinzusetzt und es übersieht, daß zunächst die Kiefer das Beste thun muß. In günstigern Fällen, mithin da, wo man der Fichte mehr zutrauen, oder die Erziehung gemischter Bestände mit größerer Sicherheit verfolgen kann, darf man allenfalls bis zu gleichen Theilen gehen und es der weitern Bestandesentwickelung überlassen, ob der Fichte etwa noch mehr Geltung verschafft werden soll. Der meisten Hülfe

bedarf diese im Dickicht und Stangenholzalter der Kiefer; später bei zunehmender Lichtstellung der letztern hilft sie sich mehr oder weniger selbst. Anfänglich und namentlich bei reihenständigem Anbau kann die Fichte wohl durch Schneideln der Kiefer erhalten werden, weiterhin aber müssen nach Umständen Läuterung und Durchforstung, selbst vereinzelter sonstiger Aushieb von Kiefern zu Hülfe kommen. Selten geht man darauf aus, die Kiefer ganz zu entfernen; es handelt sich mehr um ein verträgliches Zusammenwachsen beider Holzarten.

Zur Einmischung der Fichte ist theils die Saat, theils die Pflanzung im Gebrauch. Einer gewöhnlichen Kiefernsaat setzt man wohl 2 bis 3 kg Fichtensamen p. ha hinzu und bricht dann von der Einsaat der Kiefer etwas ab; es wird dabei mit Mengsaat, oder getrennt nach Saaträumen (Fichte etwa in Stückrillen &c.) verfahren. Mancher Fichtenbeiwuchs ist entstanden, indem betrügerische Samenhändler dem Kiefernsamen wohlfeilern Fichtensamen beimischten. Sicherer und gleichmäßiger wird die Fichte freilich durch Pflanzung eingemischt, und damit sie um so besser mit fortkommt, wähle man gute Pflänzlinge. Werden auf gepflügtem, oder rioltem Boden 1- bis 2jährige Kiefern mit entblößten Wurzeln gepflanzt, so finden auch einzusprengende zweijährige Fichtensaatpflanzen leicht ihre Stelle; in der Regel wird man in solchem Falle nur wenig Fichten zumischen, auch durch den anfänglich lebhaften Wuchs derselben im gelockerten Boden sich nicht täuschen lassen dürfen. In Kiefernstreifensaaten führt man die Fichte gern durch Pflanzung ein, und wo ihr etwas zuzutrauen ist, läßt man die Saatstreifen der Kiefer mit Reihen derber Fichtenpflanzen wechseln, oder wählt eine Pflanzenstellung, bei welcher vorläufig jede Holzart sich entwickeln kann.*)

Auch die Nachbesserungen der Kiefernschonungen geben zum Einpflanzen der Fichte Gelegenheit, und in Oertlichkeiten, wo die Fichte dem Frostschaden sehr ausgesetzt ist, pflanzt man sie in die Kiefernschonungen absichtlich erst dann ein, wenn die Fichte unter schirmenden Kiefernzweigen Schutz findet.

In Stangen- und Baumorten entstehende Lücken werden bei entsprechendem Boden (wie schon erwähnt) zweckmäßig mit Fichtenhorsten &c. besetzt, die behufs etwaigen spätern Ueberhaltens von vornherein in thunlichst arrondirter Form angelegt werden.

Die Vermischung der Kiefer mit der **Birke**, wovon schon oben die Rede gewesen ist, kann allenfalls zur Brennholzerziehung in Frage kommen; für geringere Standorte der Kiefer wäre auf solche Mischung oft Werth zu legen, wenn die Birke hier Forkommen zeigte. Von den besten Bodenklassen der Kiefer, die zu werthvoll für Birkenzucht sind, abgesehen, findet man die bessern Gemische obiger Art bei uns auf anmoorigem Boden. Im

*) Vergl. des Verfassers IV. Heft „A. d. W." S. 144 ff.

Allgemeinen aber ist die Mischung von Kiefer und Birke für Nutzholzwirthschaften in der Regel nicht zu empfehlen.

Die **Lärche** ist zur Beimischung der Kiefer für manche Fälle nicht zu verwerfen, obwohl sie gegen die Kiefer leicht vorwüchsig wird; sie ist jedoch weniger eine Holzart des sandigen Gebiets der Kiefer, auch für die geringern Bodenklassen ganz ungeeignet; mehr dagegen leistet sie auf dem bessern anlehmigen und ähnlichem Boden. Indeß ist man von der frühern, hier und da beliebt gewesenen starken Einmischung der Lärche in Kiefern- und Fichtenkulturen, wobei sie zuweilen Reihe um Reihe gebaut wurde, wohl ziemlich allgemein zurückgekommen; dagegen ist einer Einsprengung in Einzelstämmen nach thatsächlichen Vorkommnissen das Wort zu reden, wobei man ihre Vorwüchsigkeit nicht zu scheuen hat. Einpflanzung der Lärche am rechten Orte und in angemessener Zahl dürfte sich am meisten und mehr empfehlen, als die vom Zufall begleitete Mengsaat von Kiefer, Lärche und Fichte.

Eine Holzart, welche für gewisse Zwecke im Bereich der Kiefer beiläufig mit genannt zu werden verdient, ist, neben der Schwarz- und Bergkiefer für schwierige Standorte, die **Weymouthskiefer**, bekannt durch raschen Wuchs und starke Bodenverbesserung, weniger eine Holzart zum Anbau im Großen, jedoch für betreffende Fälle ausgezeichnet durch ihre geringe Empfindlichkeit gegen Seitendruck. Angewandt ist sie für verspäteten Einbau, für Anschlußparcellen, niedergelegte Bahnen, winkelige Außengrenzen u. s. w. Manchem armen Boden, wenn auch nicht dem ärmsten Kiefernboden, doch jenem magern, auch wohl verdichteten Boden der jüngern Sandsteine wurde mehr durch diese Kiefer, als durch andere Nadelhölzer, Ertrag abgewonnen, während Schwarzkiefer und Lärche sammt der gemeinen Kiefer kalkhaltigem Boden zugewiesen waren. (Weymouthskiefern-Standbäume verbreiteten wohl auf mundgemachtem Boden reichlichen Anflug zu Pflanzmaterial, gleichsam ständige natürliche Saatschulen.)

Eine andere Bedeutung hat die **Eiche** zwischen Kiefern. Im milden Lichte derselben findet sie sich wüchsig als Horst und Reitel, entweder ein Erzeugniß des Zufalls, oder der Kultur; selbst mittlere und geringere Bodenklassen der Kiefer haben sie in solchem Vorkommen aufzuweisen.

Mancherlei Unterstand endlich führt die Kiefer namentlich auf besserem Boden mit sich, auch solchen, welcher den Weg zeigen könnte, wie man durch langsame Räumlichstellung geeigneter Bestände zeitig zu bessern Stärken gelangen könnte. Die Hainbuche ist mitunter ein gegebener Unterwuchs, nicht minder kann die Buche zu gleichem Zwecke dienen.

Als eines besondern Gegenstandes im Bereich der Kiefernwirthschaften, vornehmlich in den Heidebenen, wo Bestände von Wetter- und Feuerschaden mehr, als gewöhnlich bedroht sind, wäre der dagegen anzuwendenden Sicherheitsmaßregeln zu erwähnen.

Schutzmäntel. Je nach ihrem Zwecke kann man Wetter- und Feuermäntel unterscheiden, Bahnen und Wege stehen außerdem zu ihnen in Beziehung. *) Neben diesen besondern Maßregeln liegt schon in den allgemeinen Anordnungen über Hiebsrichtung und Betriebsgang, wie über Trennung und Gruppirung der Altersklassen, kurze Hiebsfolge und dergl. eine wesentliche Vorkehr gegen Wind- und Wetterschäden, wie gegen Brandgefahr. Letzere ist nirgends mehr vorhanden, als in mit Heide bewachsenen Angrenzungen, sowie in der Nähe von Mooren mit Brandfruchtbau und entlang den Eisenbahnen 2c.

Dem Laubholzhochwalde gehört insbesondere der Wettermantel von Nadelholz an und was sonst geeignet ist, den Witterungseinflüssen zu begegnen. Der Mittel- und Niederwald schützt sich durch seine eigene Bestockung. Zur Sicherung von Nadelholzbeständen haben dagegen Laubholzmäntel immer große Bedeutung.

Gegen Heidfeuer, dem besonders der Kiefernwald, das Dickicht zumal, ausgesetzt ist, wendet man möglichst Laubholzmäntel, Laubholzsicherheitsstreifen und einzuschiebende Laubholzbestände an, wobei nicht minder auf Reinhaltung der Bahnen, Bestandesränder und öffentlichen Wege Bedacht zu nehmen ist. Heide und trockene Gräser sind gefährliche Feuerleiter, und vorangegangene trockene Winde (Ostwinde) bereiten dem Feuer ein nur zu gefährliches Feld, wie zahlreiche und bedeutende Heidbrände bis zur Gegenwart gezeigt haben.

Es sind oft wenige Stunden, welche jahrelange forstliche Arbeit vernichten, und nirgends straft sich Nachlässigkeit in Anwendung von Vorbeugungsmitteln schlimmer, als beim Waldbrande, zumal in Kiefernwirthschaften. Mildern läßt sich die Feuersgefahr, nicht immer vollständig beseitigen, und Assekuranzen (s. das VIII. Heft „A. d. W."), wie wünschenswerth sie auch für den kleinern Forstbesitzer wären, haben doch ihre unverkennbaren Schwierigkeiten.

Die Sicherheitsstreifen von Laubholz nimmt man nach Umständen 5 bis 10 m breit und nöthigenfalls noch breiter. Man legt sie an die eine oder andere Seite einer Hauptbahn, an Eisenbahnen, an den Rand feuergefährlicher Heiden und Moore 2c. und verbindet sie mit einer dahinter zu legenden, stets rein zu haltenden Brandbahn. Beiläufig bemerkt, gewähren diese Laubholzstreifen bei andringendem Feuer der Löschmannschaft einigen Schutz gegen Hitze und Rauch. **)

---

*) Näher behandelt ist dieser Gegenstand in des Verf. Mittheilungen „Aus dem Walde" im II. Hefte, S. 1—41.

**) Im Uebrigen läßt man die Löschmannschaft thunlichst neben dem Feuer hergehen und sucht dieses keilförmig immer mehr einzuengen, was in der Regel sicherer und wirksamer ist, als die Mannschaft quer vorzustellen. Anders wird beim Vorbrennen verfahren (S. unten S. 273).

Die Anlage- und Unterhaltungskosten solcher Schutzwerke können für ganze Komplexe erheblich sein, da die Laubholzzucht auf Kiefernboden ein Uebriges verlangt; zudem liefert die Streifenfläche selten den vollen Ertrag. Es erfordert daher Ueberlegung, ob die Feuersgefahr dringlich genug ist, um dies Opfer zu rechtfertigen. In größern, zusammenhängenden Kiefernwaldungen, bei ausgedehnten Jungholzwüchsen, bei bedeutenden Entfernungen der Wohnorte, den Eisenbahnen entlang, oder wo Heiden und Brandmoore gefährliche Feuerzuleiter sind u. m. dgl., können allerdings solche Kosten und Opfer gegen die drohenden Verluste sehr wohl sich rechtfertigen.

Zur Zeit ist dichte Birkenpflanzung auf riolten Streifen, auf Erdwällen ꝛc., die nachher gegen Verheidung, Vergrasung ꝛc. ab und an gehackt werden müssen, noch am anwendbarsten. Andere besetzen die Riolstreifen dicht mit Eichen und fügen Birkenschutzholz hinzu. Außerdem wird an die muldenförmigen Wälle und Doppelwälle zur Bestockung mit Eichen, wie an das horizontale Einlegen von Buchen, Birken ꝛc. beim Aufwerfen von Grabenwällen erinnert.*) Den Heiden und Mooren ꝛc. entlang sollte billig kein Grenzwall ohne Obenaufpflanzung und seitliches Einlegen geeigneter Holzarten hergerichtet werden. Ein Weiteres erfordern übrigens Eisenbahnen, namentlich solche, welche durch Kiefernforsten und leicht entzündliche offene Heiden laufen; man schließt sie gegen die von ihnen ausgehende Feuersgefahr durch ein Schutzwerk ein, welches theils in bestockten, theils in kahlen, übrigens stets rein zu haltenden Sicherheitsstreifen und in s. g. Brandgräben besteht.

Fichtenwaldungen sind der Feuermäntel gemeinlich nicht in gleichem Grade, wie Kiefernwaldungen in Heidgegenden bedürftig, auch ist man in ihnen rücksichtlich der Wahl der Holzart, von rauhen Gebirgslagen abgesehen, weniger beschränkt. Bedarf es hier einer Einfassung mit Laubholz gegen Feuersgefahr, so werden Buche und Eiche (auch dichte Reihen von Hainbuchenkopfholz) zunächst in Frage kommen.

Es gehört eine mehr als gewöhnliche Achtsamkeit, auch obrigkeitliche Hülfe durch Polizeiverordnungen dazu, um der Entstehung von Brandschaden weiter zu begegnen. Die Ausstellung von Feuerwachen, insbesondere an Feiertagen**), Anlegung von Kulturarbeitern, welche auf Feuersgefahr achten müssen, sind Maßregeln, welche sich als wirksam erwiesen haben.

Ein besonderes Sicherungsmittel liegt bei Kiefernwaldungen in dem Bahnsystem, doch ist dabei erforderlich, daß vornehmlich im Bereiche der am meisten bedrohten Bestände, wohin namentlich die Dickungen gehören, mindestens alle Hauptbahnen und öffentlichen Wege von feuerfangenden

*) Näher berührt am Schlusse der Eiche, Buche und Birke. Vergl. auch VI. Heft „A. d. W.", Seite 144.

**) Himmelfahrtstag und Pfingsten sollten in Forstkalendern als häufige Tage von Waldbränden billig roth angestrichen sein.

Gegenständen rein gehalten werden, was durch Pflügen, Abplaggen oder Abschürfen der Heide 2c. und auf Moorboden durch Sandauffahren geschieht. Auch reinigt man wohl den Bestandessaum an bedroheten Stellen mittelst starker Durchforstung, durch Aufästung und Umhacken des Bodens. Durch diese Maßregeln, insbesondere durch das fortwährende Reinhalten der Hauptbahnen können freilich erhebliche Kosten entstehen, jedoch ist mancher Waldbrand durch sie beschränkt und größerer Schaden verhütet worden; auch läßt sich füglich mit dem Reinigen der Bahnen zugleich eine Fahrbarmachung derselben verbinden. *)

Erziehungsweise der Kiefer. Es sind dabei zu unterscheiden: natürliche und künstliche Erziehung. Erstere wird vornehmlich mittelst lichter Besamungsschläge, außerdem auf schmalen Abtriebsflächen (Schmalschlägen) betrieben. Die künstliche Erziehung geschieht entweder im Wege der Saat, wobei neben verschiedenen Bodenbearbeitungsweisen Zapfensaat und Aussaat reinen Samens zu unterscheiden sind; oder sie erfolgt im Wege der Pflanzung und besteht dann theils in

---

*) Das Abschürfen und Abwölben mit Heide bewachsener Bahnen geschieht am besten, indem mit Hülfe des Bültenhauers die Heide von der ganzen Bahn abgeplagget wird und die etwa 6 cm dicken, quadratförmigen Plaggen, mit den bewachsenen Seiten nach unten thunlichst dicht so neben-, resp. übereinander gelegt werden, daß nach der Mitte der Bahn eine 15 cm hohe Wölbung entsteht Um dieses zu erreichen, werden die auf den beiden Bahnseiten in reichlich 1 m Breite gewonnenen Plaggen über den auf dem mittlern Theile der Bahn umgewendet zusammengelegten Plaggen mit aufgeschichtet. Mittelst Ueberwerfen mit loser Erde von den ohne Plaggen bleibenden Seitenstreifen werden die Lücken zwischen den Plaggen verfüllt. Durch Schlichtung der Erde wird sodann eine flache Wölbung der ganzen Bahn hergestellt. Diese Methode gewährt den Vortheil, daß die nach einem Zeitraum von 4—5 Jahren wiedererzeugte Heide nunmehr durch ebenmäßiges Abschürfen leicht beseitigt und seitwärts in den Bestand geschafft werden kann, ohne der Wölbung der Bahn Abbruch zu thun.

Die Neuherstellung derartig abgewölbter Bahnen kostet bei einer Breite von 5, resp. 7 m pro Längenmeter 8, resp. 10 ₰; das nach etwa 4—5 Jahren erforderliche Abschürfen kostet durchschnittlich pro m 1 ₰. An Unterhaltungskosten wird wesentlich gespart, wenn thunlichst in jedem Jahre die neuhergestellten, mindestens aber die bereits einmal abgeschürften Bahnen von der dann noch leichter zu beseitigenden Heide gesäubert werden.

Bei einem zweiten, weniger ausgebildeten Verfahren wird die Heide ganz abgeplagget und in der Mitte der Bahn zu förmlichen Bänken zusammen geworfen. Zu beiden Seiten dieser 1—2 m breiten Bank, welche unter Umständen mit Laubholz (Birken) bepflanzt werden kann, läuft die ganz von Heide gesäuberte Fahrbahn her. Bei dieser Methode, welche nur auf breiten Bahnen anwendbar ist, werden die verhältnißmäßig schmalen Fahrbahnen stark abgenutzt, da die Unterlage von Heidnarbe fehlt. Das Ausbiegen der Wagen ist erschwert, Wasseransammlungen werden befördert, auch kommt der Abraum dem eigentlichen Bestande nicht zu Gute. Anderseits erhöhet der auf der Mitte der Bahn in dem humosen Boden leicht zu erziehende Laubholzstreifen die Sicherheit gegen Feuersgefahr und gewährt bei eingetretenem Waldbrande der Löschmannschaft eine gute Deckung.

Ballenpflanzung mit mehrjährigen Pflanzen, theils in Pflanzung mit ein-, höchstens zweijährigen Pflanzen, welche ohne Muttererde (nacktwurzelig) in der Regel in gelockerten Boden gepflanzt werden.

Die **natürliche Verjüngung** der Kiefer in Besamungsschlägen hat sich in ausgedehnten Kiefernwirthschaften, wie in gemischten Nadelholzwaldungen des nordöstlichen Deutschlands und benachbarter Länder, wie überhaupt da ausgebildet und erhalten, wo besondere Gründe für dieselbe sprechen, auch wohl die Mittel fehlten, um in großen Waldungen mit geringem Absatz oder niedrigen Holzpreisen auf regelmäßige Kulturen größere Verwendungen zu machen. Es ist von jeher so gewesen, daß man sich mit Natursaat behelfen mußte und behalf, so lange sich künstliche Kultur nicht bezahlt machte. Dies ändert sich, sobald der Erlös aus dem Walde sich günstiger gestaltet. Nur bei der Buche und Tanne ist die Verjüngung in Besamungsschlägen nach den Eigenthümlichkeiten dieser beiden Holzarten, wie in Verfolgung weiterer, über bloße Schlagbesamung hinausgehender Zwecke, als Regel beibehalten, ohne daß künstliche Kultur bei ihnen ausgeschlossen wäre. Es kann aber auch bei der Eiche und Fichte, selbst bei der Kiefer und in ihren Mischbeständen die natürliche Verjüngung angezeigt sein, und am Ende ist von dieser Verjüngungsart absolut keine Holzart auszunehmen; Oertlichkeiten und sonstige maßgebende Umstände können sie an die Hand geben.

Der Kiefernbesamungsschlag findet auch heute noch seine Vertheidiger, welche darauf hinweisen, daß unter entsprechenden Verhältnissen Genügendes mit ihm geleistet werde, selbst bessere Bestände erzogen seien, und wenn man rechtzeitig mit künstlichen Mitteln nachhilft, so wird sich der Erfolg ohnehin befriedigender gestalten, als es sonst häufig der Fall ist. Mitunter freilich wird dem Besamungsschlage zugut gerechnet, was mehr einer Horstwirthschaft zuzuschreiben wäre, bei welcher sich auf Sturmlücken ꝛc. unter günstigen Verhältnissen Anflughörste bildeten, deren Erweiterung und schließlicher Verschmelzung man Vorschub leistete. Solche Hülfen der Natur wird man nicht von der Hand weisen, im Uebrigen muß man sich hüten, daraus ohne Weiteres Schlüsse für die Besamungsschlagwirthschaft zu ziehen.

Von jener Horstwirthschaft abgesehen, kann auch der eigentliche Besamungsschlag der Kiefer und der mit ihr gemischten Bestände bei Boden, welcher die natürliche Ansamung begünstigt, oder aber in Oertlichkeiten, welche bei Kahlhieb rasches Bodenverderben, wohl gar Flugsandgefahr entstehen lassen, ferner da, wo die Maikäferlarve (gegen welche freilich nur einigermaßen dunkele Schläge wirksam sein werden), oder andere Kulturverderber hausen, eine passende Stelle finden. — Auf der andern Seite ist Verarmung und Verödung des Bodens nicht selten die Folge des Abwartens der Naturbesamung. Wer bei irgend schwierigen Verhältnissen, namentlich bei starken Bodenüberzügen, z. B. der Heidel- oder Blaubeere,

welche die natürliche Verjüngung sehr erschweren, nichts am Boden thun will, der möge von Besamungsschlägen sich lieber fern halten.

In unserem Landstriche ist der Besamungsschlag der Kiefer (von besonders geeigneten Fällen abgesehen) aufgegeben, Saat oder Pflanzung folgen der Art; auf gerodeten Schmalschlägen sieht man den Anflug des stehenden Orts zwar gern, ohne jedoch darum mit gründlicher Schlagkultur länger zu zögern, denn der Zweck dieses langsam vorrückenden, örtlich wechselnden Hiebes ist mehr auf Verhütung zu großer Anhäufung gleichalterigen Bestandes gerichtet, als auf die meistens unvollkommen erfolgende natürliche Schlagbesamung. *)

Ob die **künstliche Kultur** der Kiefer mehr durch Saat, oder mehr durch Pflanzung zu betreiben, ob die eine oder andere Form derselben anwendbarer sei, hängt von den örtlichen Umständen ab. Im Allgemeinen antwortet die Praxis auf die Frage, ob Saat oder Pflanzung, mit der Thatsache, daß die Kiefernpflanzkultur von Jahr zu Jahr sich erweitert, die Saatkultur dagegen mehr und mehr an Terrain verloren hat. Zur Zeit freilich wird bei uns wohl reichlich noch eben so viel gesäet, wie gepflanzt, aber das Verhältniß zwischen Saat und Pflanzung ist namentlich in den letzten Jahrzehnten ein merklich anderes geworden. In den dünn bevölkerten Heiden fehlt es oft an Kräften, sonst würde noch mehr gepflanzt werden.

Einen wesentlichen Aufschwung hat die Pflanzkultur der Kiefer durch Verwendung ein-, höchstens zweijähriger Pflanzen genommen, welche mit entblößten Wurzeln, und zwar in der Regel (in Heidgegenden durchweg) in gelockerten Boden versetzt werden. Die massenhafte und meist sichere Erziehung solcher Pflanzen in Saatkämpen, die Leichtigkeit ihrer Versendung auf weitere Entfernungen und die Wohlfeilheit des Pflanzens (Klemmpflanzung) neben dem befriedigenden Verhalten solcher Pflanzungen besonders in trockenen Jahren sind wichtige Umstände.

Als man im Pflanzbetriebe nur auf Ballenpflanzung angewiesen war, fanden größere Unternehmungen der Art im sandigen Flachlande, trotz des erfundenen Hohlspatens, schon deshalb ihre Schwierigkeit, weil es oft an den nöthigen, ballenhaltenden Pflänzlingen und an der Möglichkeit weiterer Versendung fehlte, während die Verwendung 3- bis 4jähriger und älterer Pflanzen ohne Ballen mit Unsicherheit verbunden ist. Gleichwohl blieb man nicht dabei stehen, die Schonungen mit Ballenpflanzen auszubessern, Flugsand mit ihnen zu besetzen, leicht auffrierenden Boden, oder solchen mit stärkerem Graswuchse durch Ballenpflanzung sicherer zu bestocken u. m. dgl., wie es meistens noch heute geschieht, sondern fleißige Holzzüchter,

*) Beachtenswerthe Erörterungen über die natürliche Verjüngung der Kiefer bringt das Jahrbuch des Schlesischen Forst-Vereins für 1878.

welche die Vorzüge der Pflanzkultur erkannten, bauten nach Gelegenheit mit der schwerfälligen und kostspieligen Ballenpflanzung weiter, und die Bestände, welche so erzogen sind, gehören, wenn nicht zu weitständig gepflanzt wurde, keineswegs zu den schlechtern; viele bekunden bessern Wuchs, namentlich im Vergleich zu dichten Saatbeständen. Anderwärts erleichterte der bindigere Boden die Gewinnung von Ballenpflanzen, und statt der frühern starken Pflanzen hat man mit Erfolg auch kleineres Material versetzt.*)

Man wird unter geeigneten Umständen noch ferner Ballenpflanzung treiben, wird auch noch säen, allein der Weg zur Kiefernpflanzkultur im Großen ist gezeigt; man hat es den in gelockerten Boden gesetzten nacktwurzeligen Jährlingen kaum zugetraut, was sie in dürrer Zeit geleistet haben, ein Erfolg, der in Heiden ausschließlich der Lockerung und der einigermaßen lang entwickelten Wurzel neben übrigens sachgemäßer Behandlung beizumessen ist. Selbst der trockene ärmere Sandboden hat auf gelockerten Streifen und Pflanzlöchern (Pflanzplatten), wie in gelockerten Furchen das Möglichste gezeigt. Unter andern Umständen hat auch Klemmpflanzung ohne Bodenlockerung befriedigt; im Wesentlichen aber beruht auf ihr der sichere Erfolg der Jährlingspflanzung im eigentlichen Kiefernboden.

Die Saat der Kiefer muß inzwischen manche Aushülfe gewähren. Es kommt vor, daß es an Pflanzen fehlt, daß Mißwachs und Krankheit (Schütte) in den Kämpen einen Ausfall an Pflanzmaterial herbeiführen. An manchen Orten mangeln die Kräfte, um durchweg pflanzen zu können, während der vorgerichtete Boden rascher durch Saat bestellt wird; dieser und jener Boden eignet sich weniger für Jährlingspflanzung, auch läßt sich wohl eine Saat ohne, oder mit geringerer Bodenzurichtung und deshalb billiger ausführen; selbst die Rücksicht auf kleine schlanke Nutzhölzer darf nicht ganz bei Seite gesetzt werden. Diese und andere Umstände legen der Saat der Kiefer immerhin Gewicht bei.

Anderseits sind es bei Kiefernsaatkulturen nicht seltene Erscheinungen, daß sie entweder zu dicht, oder auch wohl zu dünn stehen. Im letztern Falle kann die Vervollständigung mittelst Durchpflanzung viel zu schaffen machen, und wenn sie unterbleibt, wuchern die Unkräuter, ihres Orts besonders die Heide. Fast noch häufiger sieht man überfüllte Saaten, selbst da, wo man in der Einsaat gegen früher sehr heruntergegangen ist; auch vorsichtige Säer haben überfüllte Bestände neben Saaten, welche mit Heide

---

*) Die Urtheile über Saat und Pflanzung waren lange Zeit getheilt; die gesunde Praxis hat darüber entschieden. Dieterich Eberhard Kunze, weiland Oberförster zu Aerzen, empfiehlt in seiner „Anweisuug zum Anbau des Nadelholzes" vom Jahre 1788, Fichte und Fuhre fleißig zu pflanzen, und beschreibt die Ballenpflanzung recht gut, wendet sich aber gegen andere Stimmen mit den Worten: Daß es mit dem besten Erfolge geschehen kann, das Nadelholz zu verpflanzen, daran zweifelt wohl niemand mehr, außer einigen Receptschreibern im Forstwesen. (!)

durchwachsen sind, denn vielerlei Umstände bestimmen den erwünschten Stand dieser Kultur. Bei besserem Boden treten aus den zu dichten Saaten schon eher prädominirende Stämmchen hervor, in andern Fällen dauert der Kampf lange, und die Zeit vergeht, wo die Kiefer ihren besten Wuchs entwickeln müßte; Läuterungen aber, nur als Kulturmaßregel vorgenommen, können leicht zu weit führen. Kurz, den Pflanzenstand zu regeln, ist keine Kulturart geeigneter, als die Pflanzung; eine solche aber, die dichtern Stand erleichtert, hat für den gewöhnlichen Boden der Kiefer um so größern Werth.

Für manche Waldstriche kommt noch hinzu, daß die ersten Durchforstungserträge der Kiefernsaatbestände nicht verwerthbar sind, und daß selbst Leseholz weniger gesucht wird; geringe schlanke Nutzhölzer (Bohnenstangen rc.) setzt man auch nicht immer im Großen ab. Derberes (und dabei nicht wenig) Durchforstungsholz geben Pflanzbestände mit angemessener Pflanzweite.

Aus dem Vorstehenden folgt, daß natürliche Verjüngung, wie Saat und Pflanzung ihr berechtigtes Feld haben, daß aber die künstliche Kultur vielfach voran geeilt ist und jetzt aus dem Stadium der Saat in das höher entwickelte der Pflanzung eintritt.

Kultur.

Samen. Von der Blüthe bis zur Samenreife (October) verstreichen bei der Kiefer 18 Monate. Man ist daher bei ihr im Stande, die Samenjahre zeitig vorauszusehen, um sich im Betriebe, z. B. in Absicht auf Samenschlagstellungen, danach richten zu können. Das Zapfenpflücken beginnt am besten nicht vor Anfang December, weil dann die Zapfen beim Ausklengen sich leichter öffnen. Am besten springen die im Nachwinter bis zum März gepflückten Zapfen; sie bedürfen daher auch geringerer Darrhitze, was dem Samen zu gut kommt. Gegen das zu frühe Zapfenpflücken bestehen gewöhnlich forstpolizeiliche Bestimmungen.

Etwa im April, jedoch nach der Witterung früher und später, fliegt der Samen vom Baume ab und verbreitet sich mittelst seiner Flügel ziemlich weit umher.

Reifezeit und Samenausfall verhalten sich bei den verschiedenen Nadelholzarten ungleich, und nicht bei allen bedarf es des Darrens der Zapfen zur Samengewinnung, wie die folgende Vergleichung zeigt.

Weißtanne: Reifezeit schon im September bis Anfang October des I. Jahres; bald darauf zerfallen die Zapfen von selbst, daher im Beginn des Herbstes zu pflücken.

Lärche: Reifezeit October und November I. Jahres, Samenausfall im nächsten Frühjahr; Zapfenpflücken im Nachwinter bis zum natürlichen Oeffnen, da das Ausklengen schwierig ist. Feuer-, auch Sonnendarrren.

Fichte: Reifezeit October I. Jahres, Samenausfall im Frühjahr, je nach der Witterung auch schon früher; Zapfenpflücken im Winter (besonders im December und Januar), Samengewinnung hauptsächlich durch Feuerdarren.

Gemeine Kiefer: Samenreife Herbst II. Jahres, Samenausfall im Frühjahr, Zapfenpflücken im Winter (besonders im Nachwinter), Samengewinnung hauptsächlich durch Feuerdarren.

Schwarz-, Berg- und Seekiefer ähnlich wie die gemeine Kiefer (Sonnendarren häufig).

Weymouthskiefer: Reifezeit sehr zeitig im Herbst (September) II. Jahres; der Samen fällt sehr bald nach der Reife aus. Der Sammler kommt leicht zu spät. Sonnen- oder Stubenwärme genügt meist zum Klengen.

Zürbelkiefer (Arve): Reifezeit Herbst II. Jahres, Samenausfall im Winter und Frühjahr; die Zapfen öffnen sich von selbst oder zergehen am Boden; Vögel (Tannenhäher), Mäuse zc. verstreuen viel Samen, daher zeitig einzusammeln (Samen eßbar).

Steinkiefer (Pinie): Zapfen reifen im II. Jahre; Samen eßbar im III. Jahre.

Samenjahre treten bei der Kiefer ziemlich häufig ein, meist jeder Jahrgang bringt wenigstens etwas an Zapfen; ergiebige Samenjahre rechnet man bei uns etwa 6 auf 10 Jahre, jedoch ist der Verlauf sehr ungleich, und es folgen auch wohl mehre Jahrgänge ohne nennenswerthe Ernte. Die guten Samenjahre liefern in der Regel die vollständigsten Zapfen und den besten Samen; das Sammellohn, welches dann bei uns auf 50 bis 65 Pf. p. gehäuften Scheffel steht, steigert sich in andern Jahren bis zum Doppelten. Mittelalte und haubare Bestände und guter Boden liefern im Allgemeinen bessere Zapfen, als sehr alte Bäume und armer Boden; räumliche Anflugbestände sind vorzugsweise gesucht, da sie das Zapfenpflücken erleichtern. Gegen Samen aus Revieren mit Streunutzung hegen Manche Mißtranen.

Vorwaltend ist *reiner*, in Darranstalten (Klenganstalten) gewonnener Samen im Gebrauch, und diesen allein führt der Handel. Außerdem versäet man *Zapfen* (Zapfensaat), die spät gepflückt sein müssen, um leicht aufzuspringen.

Das Darrgeschäft oder die Ausklengung der Kiefernzapfen und der Vertrieb des Samens pflegt von den Forstverwaltungen selbst wahrgenommen zu werden; in andern Fällen werden Lieferungskontrakte mit bewährten Darrbesitzern und Samenhandlungen unter sichernden Bedingungen abgeschlossen. In manchen Gegenden bildet die Ernte des Nadelholzsamens einen wichtigen Zweig der Gewerbsthätigkeit und des Handels.*)

---

*) Aus dem Lüneburgschen kommen aus Privathänden jährlich an 8000 Centner gereinigten Kiefernsamens in den Handel. Die ersten fiskalischen Darren entstanden hier im Jahre 1699. Nach wiederholtem Abbrennen derselben machte sich später die Privatindustrie mit der Gewinnung und Darstellung des Kiefernsamens (beiläufig auch des Fichtensamens) zu schaffen. Bis 1866 entbehrte man hier fiskalische Darranstalten für die Kiefer nicht und konnte der Privatindustrie freien Lauf lassen.

Den schlechtesten Samen liefern Landleute, welche die Zapfen in Backöfen darren; dagegen ist der beste Samen der, welcher an der Sonne ausgeklengt wird, er darf freilich nur von sehr zuverlässigen Personen bezogen werden. Man gebraucht von Sonnensamen kaum $^2/_3$ der gewöhnlichen Einsaat und erhält die kräftigsten Pflanzen; er verdient besonders für Saatkämpe empfohlen zu werden. Obwohl er theurer, als Samen aus Darranstalten ist, so kaufen ihn doch Samenhandlungen gern, um ältern Samen mit ihm zu versetzen.

Uebrigens ist die Konstruktion der Darranstalten (Feuerdarren) in neuerer Zeit wesentlich verbessert worden; es gehören dahin die Heizung mit erwärmter Luft und besonders eine Vorrichtung zum baldigen Niederfallen des Samens in den vorgerichteten Kühlraum, wo er der Hitze entrückt ist. Ob die Anwendung von Horden, oder die neuere von Drahtcylindern, welche ähnlich wie ein Kaffeebrenner gedreht werden, den Vorzug verdient, ist noch nicht außer allem Zweifel.*)

Die Heizung, wozu man ausgeklengte Zapfen verwendet, ist nach der Einrichtung der Darre und andern Umständen sehr verschieden und in Kieferndarren meist stärker, als in Fichtendarren; in letztern geht man nur für kurze Zeit bis auf 45° R., in erstern höher; es schadet dies auch weniger, wenn der Samen bald auf kühlen Boden fällt.

Das Abflügeln des Samens geschieht am einen Orte durch Abdreschen in halbgefüllten Säcken, am andern durch gelindes Anfeuchten mit Wasser (letzteres Verfahren erfordert Vorsicht); in beiden Fällen dienen zum nachherigen Reinigen Siebe und Staubmühlen.

Frischer Samen hat rücksichtlich der Keimkraft den entschiedensten Vorzug, liefert auch die kräftigsten Pflanzen, weshalb man sich in Darranstalten beeilt, die über Winter gepflückten Zapfen, so viel erforderlich, noch zur nächsten Frühjahrssaat auszuklengen. Auch einjähriger Samen hat noch gute Keimkraft, zweijähriger läßt schon merklich nach, und dreijährigen versäet man ungern. Aus den mit mehrjährigem Samen anzustellenden Keimproben muß sich ergeben, ob derselbe noch benutzbar ist, oder um wie viel man die Samenmenge zu verstärken hat. Fichtensamen kann man 1 bis 2 Jahre älter verwenden, obwohl auch er frisch gesäet weit besser anschlägt.

Wie der nicht gleich zu verbrauchende Samen am besten aufzubewahren sei, ob in Zapfen, ob ausgeklengt mit Flügeln, oder als reiner Kornsamen, darüber sind die Ansichten der Producenten getheilt. Während man bei Fichtensamen zu Westerhof geneigt ist, die Aufbewahrung in angemessen gelagerten Zapfen zu befürworten, und Andere auf den Vorzug

*) Zu Westerhof, wo zum Ausklengen von Fichtenzapfen Cylinder eingeführt sind, ist man mit dieser Einrichtung zufrieden. In Schwerin sprechen vergleichende Versuche, wenigstens bei der Kiefer, mehr für Horden-, als für Cylinderdarren.

hinweisen, den Kiefernzapfensaaten mit aufbewahrten Zapfen vor der Aussaat von gleich altem, geklengtem Samen haben, sprechen sich hierorts die Besitzer von Kiefernbarren für die Aufbewahrung in Flügeln aus, was man auch anderwärts nach vergleichenden Versuchen für das Beste hält (nur dürfen die Haufen nicht zu luftig liegen). Bei andern Darren (z. B. zu Eberswalde) wird der Samen geklengt, gereinigt und dann in durchlöcherten Kisten (auch in nicht zu luftigen Kammern) aufbewahrt, indem er anfangs kaum 0,3 m, später bis 0,6 m hoch aufgeschüttet und besonders zu Anfang oft umgestochen wird. *)

Das Ausbringen der Kiefernzapfen an reinem Samen schwankt einigermaßen nach den Jahrgängen und andern Umständen. Im großen Durchschnitte kann man auf ein gehäuftes Hektoliter Zapfen eine Ausbeute von 1 kg reinen Samens rechnen.

Das gestrichene Hektoliter Zapfen wird zu 48 kg, das gehäufte Hektoliter, welches durchschnittlich etwa 6400 Stück Zapfen enthält (was jedoch sehr verschiedeu ist), zu 56 kg gerechnet, und im Kilogramme reinen Samens finden sich etwa 150000 Körner. Man kann jedoch auf die Körnerzahl keinerlei Berechnung über Samenmenge gründen.

Keimproben. Die Güte des Samens läßt sich annähernd allenfalls nach der Farbe, nach dem Gewichte, wie durch Quetschproben beurtheilen, ein sicheres Urtheil über die Keimfähigkeit indeß wird nur durch eigentliche Keimproben erlangt. Man nimmt sie in verschiedener Weise vor und spricht von Lappen-, Topf-, Torf und Flaschenprobe ꝛc. Auch stellt man wohl verschiedene Proben zugleich an, zählt nach gehöriger Durchmengung des Samens je 100 Körner (mindestens 50) ohne Unterschied zu je einem Keimversuche ab und hält auf gleichmäßige Wärme und Feuchtigkeit. Am zuträglichsten ist gewöhnliche Stubenwärme, ohne daß man den Samen dem Ofen allzu nahe bringt. Zur Feuchthaltung ist es am besten, das Wasser auffaugen zu lassen; Besprengen von oben, oder Aufgießen von Wasser ist minder gut. Uebrigens erfordern Keimproben besondere Aufmerksamkeit, wenn sie zu sicherem Urtheile führen sollen.

Zur sog. Lappenprobe, die ihre Vorzüge hat, wählt man einen Streifen von wollreichem, weißen Flanell (besser, als Löschpapier), legt ihn angefeuchtet etwa auf einen hölzernen, in einer Schüssel schwimmenden Teller, und schlägt die abgezählten und vertheilten Samenkörner in diesen Lappen ein; dabei müssen die Enden desselben im Wasser hängen, um fortwährend Feuchtigkeit aufzusaugen. Der Keimlappen darf nie trocken werden. Ungefähr vom vierten Tage an untersucht man den Samen täglich oder alle zwei Tage, entfernt dabei solche Körner, welche den Wurzelkeim deutlich zeigen (nicht solche, welche nur aufgeplatzt sind), und notirt sie als keimfähig.

*) S. Grunert's forstliche Blätter 9. Heft, S. 90.

Rasches und gleichmäßiges Keimen ist ein sicheres Zeichen ungeschwächter Keimkraft, während späte und sehr ungleichmäßige Keimung auf alten Samen schließen läßt. Mit 14 Tagen ist gemeinlich die Keimung beendet.

Zur Topfprobe dient ein irdener unglasirter Blumentopf von 12 bis 15 cm obern Durchmessers, der, nachdem das Loch im Boden mit einem Scherben belegt ist, mit gesiebter leichter Erde, oder besser mit gewöhnlichem, nicht zu feinkörnigem Sande fast gefüllt wird. Die abgezählten Körner werden oben aufgelegt und mit trockener Erde höchstens 6 mm hoch bedeckt, worauf man den Blumentopf in einen mit Wasser gefüllten Untersatz stellt, der öfter nachzufüllen ist, damit die Erde in der Oberfläche nie ganz trocken wird. Andere füllen den Topf im Grunde mit Steinchen oder Scherben, bringen Gartenerde darüber und halten den leicht bedeckten Samen durch einen täglich zu benetzenden Mooslappen feucht.

Bei der Torfprobe höhlt man einen Torfziegel schüsselförmig aus, legt die Körner hinein, bedeckt sie schwach mit Torfmull und stellt das Torfstück in eine mit Wasser gefüllte Schale.

Die Flaschenprobe kann als eine Vervollkommnung der Lappenprobe angesehen werden. Man legt bei derselben die abgezählten Samenkörner vertheilt auf ein angefeuchtetes Flanellläppchen, wickelt letzteres zu einer kleinen Rolle möglichst dicht zusammen, befestigt die Rolle in der Mitte eines ziemlich langen Sauglappens und läßt sie alsdann in eine zur Hälfte mit Wasser gefüllte Flasche so weit hineingleiten, daß sie über dem Wasserspiegel schwebt, während das untere Ende des Sauglappens im Wasser bis an den Boden der Flasche herabhängt, das obere Ende aber aus dem Flaschenhalse so viel herausragt, daß es sich umklappen und befestigen läßt.*)

Wenn bei der Keimprobe von 100 Körnern mindestens 70 laufen, so pflegt man den Samen gut zu nennen, dagegen mittelmäßig, wenn nur die Hälfte bis $^2/_3$ läuft. Bei wohlgepflegter Gartensaat bezeichnen selbst schon 50 % einen guten Samen.

Die Waldsaat giebt stets weniger Procente, und neben der Bodenbearbeitung ist bei ihr die Witterung von besonderem Einfluß. Man kann daher nicht wohl nach einer einzelnen Waldsaat auf Untauglichkeit des Samens schließen. Inzwischen läuft alter Samen unregelmäßig, liegt auch wohl ein Jahr lang über; es kann dies aber in trockenen Jahren auch dem bessern Samen begegnen. Ueberhaupt wollen die Kiefernsaaten namentlich im ersten Jahre mit Vorsicht beurtheilt sein, damit nicht voreilig zu Nachbesserungen gegriffen wird, welche sich später als überflüssig erweisen. Während die Fichtensaaten oft an Pflanzenzahl verlieren, ist

*) Vergl. VI. Heft „Aus dem Walde" Seite 158 ff. — Ausführliches über Keimproben, mit eleganten Figuren ausgestattet, findet man in Heyer's Waldbau, 3. Aufl. 1878, § 23.

bei Kiefernsaaten eher auf Besserung zu hoffen; zudem sind die dem Auge anfangs wohlgefälligen, dicht stehenden Kiefernsaaten auf die Dauer noch nicht die besten.

Der Werth des Samens für entfernte Gegenden scheint nicht immer durch die Keimungsprocente allein bedingt zu sein, auch der Unterschied von Boden und Klima zwischen den Erzeugungs- und Verwendungsorten dürfte einigen Einfluß üben. In der Landwirthschaft sieht man hinsichtlich der Saatfrüchte verschiedentlich auf die Geburtsstätten; Leinsamen aus Kur- und Livland, Weizen aus Odessa, Hanfsamen von Bologna, Rübsamen aus kältern Gegenden, Kleesamen und Hafer aus Gebirgsgegenden ꝛc. sind als Saatfrüchte beliebt. Auch für Holzsämereien liegen in dieser Beziehung Andeutungen vor. Greyerz macht im 25. Hefte der Jahrbücher von Wedekind (S. 73) die Mittheilung, daß im Fichtelgebirge der vom Harze bezogene Fichtensamen viel schöner aufgegangen sei, als der im Fichtelgebirge selbst erzeugte. In der Baur'schen Monatsschrift, März 1868, S. 98, wird darüber geklagt, daß Kiefernsamen aus der Pfalz im Fichtelgebirge, wo ihm das Klima zu rauh sein möge, nicht anschlage. Eine ähnliche Angabe findet man in der Arboriculture von John Grigor (Edingburgh, 1868), wonach Kiefernsamen vom Kontinent für die schottischen Bergwaldungen weit weniger sich bewähre, als einheimischer Samen. Es ist zugleich angeführt, daß die zweijährigen Pflanzen vom Samen der Kontinental-Kiefer sehr auffallend den Einfluß des Frostes zeigen; sie seien im Frühjahr braun und untauglich, wenn sie nicht früh im Winter geschützt würden (also Schütte!), wogegen unmittelbar daneben stehende gleichalte Pflanzen von einheimischem Samen frisch und grün blieben (die Frage liegt nahe: wie verhält sich schottischer und nordischer Samen bei uns?). Kiefernsamen aus Waldgegenden, wo Streurechen stark getrieben wird, steht bei uns in schlechtem Rufe. Beim Lärchensamen scheint auch „frisches Blut" nöthig zu sein. Bucheln vom Kalkboden für Sandboden zu verwenden, mag ähnliches Bedenken haben, wie bei dergleichen Pflänzlingen, u. s. w. — Die forstlichen Versuchsstationen sind berufen, in Dingen dieser Art Licht zu verbreiten.

Samenmenge und Aussaat. Die frühere starke Einsaat, welche, wie bei allen Holzarten, so auch bei der Kiefer üblich war, ist mit Grund verlassen worden, da kaum eine andere Holzart durch überfüllten Pflanzenstand mehr leidet, als die Kiefer, zumal auf ärmerem Boden; wo man daher früher 10 bis 12 kg reinen Samens pro ha säete, nimmt man heute etwa die Hälfte. Einen großen Einfluß auf den Stand der Saaten hat stets die Witterung, allein da diese nicht vorauszusehen ist, so kann man sie bei der Bemessung der Einsaat nicht berücksichtigen, sondern muß sich an die allgemeinen Erfahrungen über Einsaat, vornehmlich aber an die örtlichen Saaterfolge halten. Stehen die ältern Saaten, wie es häufig der Fall ist, zu dicht, so liegt darin ein Fingerzeig, daß die Samenmenge für die betreffende Oertlichkeit ermäßigt werden muß. Indeß darf man in der Verminderung der Einsaat auch nicht zu weit gehen, da zu dünn stehende Saaten ebenfalls sehr unerwünscht sind und ihre Vervollständigung viel zu schaffen macht. Die Beurtheilung ein-, selbst wohl zweijähriger Saaten ist übrigens, wie schon erwähnt, mit einiger Unsicherheit verbunden; steht die Saat zu dünn, so ist gemeinlich noch auf Nachlaufen von Samenkörnern zu rechnen, was bei Eintritt günstiger Witterung und bei einigermaßen gutem Samen nicht ausbleibt.

Die Güte des Samens ist selbstverständlich von großem Einfluß auf den Saaterfolg, aber auch vom Boden und dessen Zubereitung hängt derselbe nicht unwesentlich ab. Ob der Samen ein frisches oder ein trockenes Keimbett findet, ob der Boden so oder anders zubereitet ist, macht viel aus. Ganz frisch gelockerter, sehr loser Boden begünstigt das Auflaufen des Samens weniger, als der angelagerte oder wieder gebundene; häufig erhält der Samen dort auch zu starke Bedeckung. Der kurz benarbte, mit der Egge nur aufgekratzte Boden hat gemeinlich dichten Pflanzenstand, wenn auch der fernere Wuchs oft zu wünschen übrig läßt. Die Saat in den frischen Grund von Rillen oder Riefen steht gewöhnlich sehr voll und kann bestechen, weiterhin aber ist ein solcher Stand der Entwickelung der Pflanzen hinderlich. Was man in dieser Beziehung der Fichte zumuthen kann, paßt nicht für die Kiefer; nur besonders schwierige Bodenverhältnisse rechtfertigen bei ihr die allerdings sicherere Rillen- oder Riefensaat, von Jährlingen aus Saatschulen abgesehen, da solche aus dem dichten Stande bald erlöst werden.

An manchen Orten muß die Einsaat verstärkt werden, weil auf größere Gefahren Rücksicht zu nehmen ist, so an Orten, wo Maikäferlarven zu fürchten sind, bei leicht auffrierendem Boden, an dürren Hängen, wie da, wo durch Wild viel vertreten wird u. m. dgl. Wäre aber Pflanzung hier für sicherer zu halten, so wird man dieser den Vorzug geben, um nicht beim Ausbleiben jener Gefahren übersäete Bestände zu erhalten. Gegen Wild schützt nur Einfriedigung der Kulturen.

Zuweilen meint man Bestandessaaten deshalb verstärken zu müssen, um nachher mehr Pflanzen (Ballenpflanzen) zum Versetzen gewinnen zu können. Allein dies hat gemeinlich die Folge, daß überfüllte Saaten hinterbleiben. Ueberdies haben gerathene Bestandessaaten auch bei gewöhnlicher Einsaat immer viele Pflanzen übrig. Statt in jenem Falle die ganze Bestandessaat zu überladen, thut man besser, einen Saatkamp anzulegen, oder einzelne Saatflächen reichlicher zu besäen und diese nachher desto mehr auszunutzen.

Im Allgemeinen hält man bei geklengtem und gereinigtem Samen von mittlerer Güte 5 bis 6 kg p. ha für eine gewöhnliche Einsaat. Unter Umständen erhält man auch dabei noch überfüllten Stand, weshalb hier und da, wo besondere Gefahren nicht zu fürchten sind, die Einsaat noch weiter hat beschränkt werden müssen. Obgleich man jene 5 bis 6 kg so ziemlich auf alle gewöhnlichen Saatformen bezieht, so werden doch gepflügte breite Streifen (0,6 der Gesammtfläche) mit 4—4,5 kg p. ha hinreichend besäet, und bei Furchen-, Streifen- und Plattensaaten wird gleichfalls damit auszukommen, für kleinere Platten eher noch weniger zu verwenden sein.

Bei ungereinigtem Samen (Flügelsamen), der jedoch weniger gebräuchlich ist, muß der Einsaat etwa ein Viertel zugesetzt werden. Wird

Fichten- oder Lärchensamen mitgesäet, so kann man wohl für 1 kg dieses Samens 1/2 kg Kiefernsamen absetzen.

Statt geklengten Samens verwendet man aber auch Zapfen; sie geben den besten Samen, auch wird dabei die Klengung erspart, die Saat ist jedoch im Ganzen umständlicher. Wo man Samendarren hat, greift man selten zur Zapfensaat. Den Scheffel (Neuscheffel) Zapfen setzt man etwa 1/2 kg Kornsamen gleich, rechnet jedoch nach verschiedenen Gegenden 12 bis 20 Scheffel Zapfen p. ha.

Bei der Aussaat des Kornsamens ist auf gleichmäßige Vertheilung zu halten, und damit die Säer in richtigem Maße arbeiten, steckt man erst eine Probefläche ab und läßt diese besäen. Zur Vollsaat und für breite Streifen wendet man statt Handsaat auch wohl Säemaschinen, so die Kleesäemaschine rc. der Landwirthe, an. Besondere Vorzüge dieser anderwärts beliebten Saatmethode sind hierorts (allenfalls mit Ausnahme des Drillkarrens für Furchensaat) nicht erkannt worden.

Rücksichtlich der Saatzeit neigt man sich im Allgemeinen zur zeitigen Frühjahrssaat, so daß die Kultur Ende April beendigt ist. Frühe Saat hat freilich mehr durch Vogelfraß zu leiden, als späte, bietet aber für das Auflaufen größere Sicherheit. Andere Rücksichten treten bei der Zapfensaat ein, indem man bei dieser erst trockenes sonniges Wetter abwarten muß, damit die Zapfen besser aufspringen; man säet sie daher an den meisten Orten Anfangs Mai. Einige Schauer Regen schaden den Zapfen im Anfange nicht, bei eintretendem Sonnenschein springen sie danach um so besser auf.

Erdbedeckung läßt man bei der Kiefernsaat nicht fehlen, sie befördert die Keimung, schützt auch einigermaßen gegen zu starken Vogelfraß; sie darf jedoch nur gering sein, im sandigen Boden 1/2 cm, im lehmigen noch weniger. Gekrümmt zum Vorschein kommende Keimlinge verrathen zu starke Bedeckung, und erheblich tiefer liegende Samenkörner bleiben ganz aus. In Furchen, auf Streifen und Platten wird der Samen leicht eingeharkt, wozu bei Furchen ein kleiner Rechen rc. dient. Vollsaaten und Saaten auf breiten, ungepflügten Streifen werden mit der Egge behandelt. Schollig umgepflügter Boden ist erst mit schwerer oder durch aufliegende Körper beschwerter Egge stark zu bearbeiten, ehe er besäet und der Samen leicht überegget wird. Für letztern Zweck bedient man sich einer leichten Egge mit hölzernen Zapfen, durchflechtet diese auch wohl mit Dornen u. dgl. (Strauchegge). Auch der Schleppbusch ist dabei gebräuchlich; man stellt ihn am besten her, indem man 6 bis 8 mäßige Dornbunde fächerartig zusammenbindet. Benarbter Boden wird zur Saat erst vorgeegget oder sonst wie aufgekratzt. Bei schwachen Bodenverwundungen kann es von Nutzen sein, den ausgesäeten Samen durch Vieh, namentlich durch Schafheerden, eintreten zu lassen, was bis zur Keimung fortgesetzt werden kann.

Nach dieser Erörterung des Samens der Kiefer und seiner Behandlung verfolgen wir im Weitern die Hauptformen ihrer Erziehung, nämlich den Besamungsschlag, die Bestandessaat und, nach Inbetrachtnahme des Saatkampes, die Pflanzung.

Besamungsschlag. Nach den frühern allgemeinen Erörterungen über natürliche Verjüngung der Kiefer sind zwei Formen zu unterscheiden: der eigentliche Besamungsschlag und der Schmalschlag.

Die Führung von Kiefern-Besamungs- oder Samenschlägen bezweckt im Wesentlichen nur die Ansamung der Schlagfläche; solche Zwecke, wie sie bei der Verjüngung der Buche in Absicht auf Boden und Nachwuchs mittelst der verschiedenen Schlagstufen verfolgt werden, sind bei der lichtbedürftigen Kiefer ausgeschlossen; der Samenschlag muß bei dieser sogar noch lichter, als bei der Eiche, gestellt werden. Bei der großen Empfindlichkeit der Kiefer gegen Schirm und Schatten handelt es sich nur um wenige, weitläufig stehende Samenbäume; von der Unterhaltung einer Nachhiebsmasse zur Etatserfüllung im Sinne der Buche kann dabei nicht die Rede sein. Man spricht von 15 derben Samenbäumen p. ha, auch wohl (nach Pfeil) von so vielen zapfentragenden Bäumen, daß nach Schätzung auf das Hektar 20 bis 25 Scheffel Zapfen kommen, die etwa 10 bis 12 kg reinen Samens gleich gerechnet werden. Die dazu geeigneten Stämme, welche der stärkern Stammklasse entnommen werden und durch ihre Form und gedrungene kräftige Beastung sich auszeichnen, auch gleichmäßig vertheilt stehen müssen, werden schon vor der Schlagstellung ausgewählt und kenntlich gemacht. Andere gehen in der Zahl der Samenbäume etwas weiter, wie denn überhaupt in Beständen schwächern Kalibers mehr Stämme, als die angegebene Anzahl, verbleiben müssen; in extremen Fällen (Flugsand ꝛc.) kann ein stärkerer Ueberhalt zur Sicherheit des Bodens geboten sein.*)

Der Zeitpunkt, bis zu welchem der Samenschlag fertig gestellt sein muß, läßt sich nach dem Blüthejahre vorausbestimmen; man hat dann zwei Hiebsjahre vor sich. Inzwischen wird im Bestande gewirthschaftet und zunächst vornehmlich auf das stärkere Holz gegriffen.

Bevor der Samen von den verbliebenen Bäumen abfliegt, was meistens im April geschieht, muß alles Gestrüpp sammt gedrückten und sonstigen Vorwüchsen, die für die Verjüngung untauglich sind, entfernt, zugleich aber für die Wundmachung des Bodens gesorgt werden. Einen wichtigen Beitrag zur

*) Ueberhaupt scheint man sich in neuerer Zeit einer weniger lichten Schlagführung der Kiefer zuzuneigen und nicht blos Schlagbesamung vor Augen zu nehmen. Frischer Boden wird dem kaum entgegenstehen, und um dem Maikäfer entgegenzuwirken, wird kaum Anderes übrig bleiben. Es haben sich denn auch in letzterer Beziehung dunkler gehaltene Kiefernschläge mit Unterstützung von Kultur hier und da bereits bewährt, wo zuvor vor Maikäferfraß nicht fortzukommen war.

Bodenverwundung gewährt die Baum- oder Stockrodung, gutes Einebenen der Stocklöcher vorausgesetzt. Auch Schweineheerden, welche den (nicht zu trockenen) Boden aufbrechen, wie nach Gelegenheit andere Viehnarten, welche durch ihren Tritt den Boden öffnen und Samen eintreten, helfen die Ansamung befördern. Im Uebrigen ist die Bodenverwundung mit dem Rechen 2c. und so viel nöthig mit der Hacke zu bewerkstelligen.

Auf etwa vorhandene Beerkrautüberzüge hat die plötzliche Freistellung häufig die Wirkung, daß die Beerkräuter absterben oder lückig werden, was der Ansamung einigermaßen zu Statten kommt. Die eigentliche Filzdecke, welche den Boden verschließt, ist damit freilich noch nicht beseitigt, und Pflanzen, welche in dieser wurzeln, sind minder gesichert. Unverkennbar sind stärkere Bodenüberzüge der Beerkräuter (Vaccinium myrtillus) und mehr noch der Preißelbeere (V. vitis idaea), wie sie der bei uns fast durchgehends vorhandene heidwüchsige Sandboden in seinen Beständen führt, für natürliche Schlagbesamung ein großes Hinderniß, das nur durch Oeffnen des Bodens (Streifen- und Plätzehacken, oder Streuabgabe) beseitigt werden kann.*)

Langes Warten auf spätern Samenanflug zur Vervollständigung der Schlagbesamung ist bei der Gefahr der Bodenverödung nicht räthlich; man hilft mit Hacke und Handsaat zeitig nach, pflanzt Jährlinge auf kleine gelockerte Platten, oder bessert den Jungwuchs weiterhin durch Ballenpflanzung aus, welche durch die Nähe der abkömmlichen Pflänzlinge auch bei losem Boden erleichtert ist. Die Samenbäume werden endlich gerodet, und die meistens leeren oder mit gedrücktem Anflug spärlich bewachsenen Schirmflächen werden bepflanzt. Kräftige Unterstützung durch Kultur darf nicht fehlen, wenn man volle Schonungen haben will. Dennoch vereitelt anhaltende Dürre die besten Hoffnungen, weniger ist Insektengefahr in Naturschonungen zu fürchten.

Was hiernächst die Führung von **Schmalschlägen** betrifft, so bestehen sie in langen, aber schmalen Abtriebsflächen, welche vornehmlich den Zweck

---

*) Im unbeschirmten Zustande bedeckt sich solcher Boden mit Heide, das erstehende Kieferndickicht erdrückt den Heidüberzug, der junge volle Stangenort hält auch den Boden noch rein, oder ruft eine wohlthätige Moosdecke hervor; dann tritt nach und nach die Heidelbeere (in andern Waldstrichen mehr die noch stärker verfilzende Preißelbeere) auf und bringt ihren Ueberzug oft früher fertig, als die eigentliche Lichtstellung der Kiefer sich bemerklich macht. Im Allgemeinen zwar an das Halbdunkel der Bestände gebunden, weichen Heidel- und Preißelbeere, namentlich ihre den Boden verschließenden Filzdecken, für den Zweck natürlicher Ansamung doch längst nicht immer früh genug. Inzwischen steht die Heide auf der Lauer; auf Abtriebsschlägen eingelegte Platten sind oft schon von Heide braun gefärbt, während die Filzdecke noch immer nicht weichen will; oft erst nach mehren Jahren gelangt die Heide vollständig zur Herrschaft, wenn ihr nicht inzwischen der Jungwuchs den Weg versperrt — An die gedachten Kleingewächse knüpfen sich im Walde manche praktisch nützliche Reflexionen.

haben, weniger ausgedehnte Altersklassen herbeizuführen, diese vielmehr durch kürzere Aufeinanderfolge zu gruppiren und damit die Gefahren zu vermindern, denen große zusammenhängende Bestände einerlei Alters in vielen Beziehungen ausgesetzt sind, zugleich auch den Schutz zu verstärken, welchen das ältere Bestandesglied dem jüngern gewährt. Die Einrichtung kleinerer Wirthschaftskomplexe oder Blöcke, welche auf dergleichen schmälere oder überhaupt kleinere Schläge und Altersklassen hinleiten, wird längst noch nicht allenthalben genügend erstrebt, obwohl Sicherheit und Wuchs der Bestände wesentlich dadurch gefördert werden. In der geringen Größe solcher Schläge liegt für den Betrieb keine Erschwerung, da man es in der Hand hat, in einzelnen Jahren die Abtriebsflächen mehrer Hiebsorte zusammenzulegen und in solcher Weise zu wechseln (Wechselschläge), wodurch zugleich dem Einwurfe begegnet wird, daß die gegen Beschattung sehr empfindliche Kiefer bei jenen schmalen Schlägen durchweg vom stehenden Orte zu leiden haben werde.

Im Schatten der Holzwand die Kiefer zu erziehen, ähnlich wie es unter Umständen bei der Buche und Weißtanne anwendbar ist, würde jener Verderben bringen. Der jeweilige Kulturschlag liegt indeß nicht in solcher Nähe des Bestandesrandes, da einige Schlagruhe (behufs nothwendiger Stockrodung 2c. und des Rüsselkäfers wegen) dies verhindert, gar nicht zu gedenken der vorgedachten Zusammenlegung von Jahresschlägen.

Der stehende Ort vermittelt mehr oder weniger Anflug, zumal dann, wenn Baum- oder Stockrodung stattgefunden hat; selten indeß ist diese freiwillige Ansamung ausreichend, weshalb baldige Ergänzung durch Handsaat, oder Pflanzung hinzutreten muß.

Bodenbearbeitung. (Schlagrodung und Pflügen.) Wie weiterhin bei den einzelnen Kulturmethoden folgt, wird der Boden zur Saat, wie zur Pflanzung, besonders Jährlingspflanzung, auf sehr verschiedene, durch die Umstände bedingte Weise behandelt; bald genügt zur Saat eine oberflächliche Verwundung, bald muß gründlicher verfahren werden, und besondere schwierige Bodenverhältnisse verlangen ein Uebriges und vertheuern die Kultur. So ist es ein großer Unterschied im Verfahren und in den Kosten, ob man eine einfache Eggesaat in kurzer Heide auszuführen, oder starke Filzdecken, vielleicht gar hinderliche Bodenunterlagen (Ortstein 2c.) zu bewältigen hat, ob nasser, verdichteter, vielleicht gar mooriger Boden durch Beetbildung zu behandeln ist, oder ob es sich um Flugsand handelt, der zugleich gebunden werden muß. Allein auch abgesehen von Ortstein-, Flugsand- und Moorkulturen, geben sonstige Vorkommnisse zu vielen Verschiedenheiten bei der Kiefernkultur Anlaß. Im Nachstehenden heben wir einige wesentliche Punkte der Bodenbehandlung, besonders für die sandige Heimath der Kiefer hervor.

Im Ganzen haben sich diejenigen Bodenbearbeitungsweisen für das Gedeihen und Fortwachsen der Kiefernkulturen am wirksamsten erwiesen, mit welchen ein reichlicher **Bodenaufbruch** verbunden ist. In Heidgegenden leistet dazu der Pflug vielfach gute Dienste, außerdem hat die Baum- oder Stockrodung auch in dieser Beziehung ihren Nutzen. Wo man es mit verwildertem Boden, mit öden, wohl gar durch Heid- und Plaggenhieb mißhandelten Heidflächen, mit Brandflächen, wie mit ausgebautem Feldlande u. dgl. zu thun hat, kann sogar ein tiefer Aufbruch (Tiefkultur) sehr gerathen sein. Man hat dann zu wählen, ob Besamung, oder ob Pflanzung mit ein-, höchstens zweijährigen ballenlosen Pflanzen eintreten soll.

Die tiefere Bodenbearbeitung entspricht nicht allein dem Wurzelbau der Kiefer, sondern sie holt bei Sandboden, im Gegensatz zu bindigem Erdreich, auch eine bessere nahrhaftere Bodenschicht herauf und ist das sicherste Mittel gegen Dürre. Die frühere Annahme, als sei die Pflanze auf stark gelockertem Sandboden durch Dürre mehr gefährdet, ist nach den in trockenen Jahren gemachten Beobachtungen durchaus irrig; namentlich haben sich Pflanzungen auf derartig bearbeiteten Flächen, selbst Jährlinge mit mäßig langen Wurzeln unerwartet gut gehalten. Der eine oder andere Boden begünstigt zwar im aufgelockerten Zustande mehr die Gefahr des Auffrierens, worauf wir unten bei der Jährlingspflanzung zurückkommen. Ein anderer Nutzen des Umbruchs liegt in der vorläufigen Zurückhaltung der Unkräuter, namentlich der Heide, wie darin, daß Pflanzenstoff untergebracht und der meistens ärmere Boden bereichert wird. Selbst Rüsselkäfer vermögen auf blankem Erdreich weniger zu schaffen.

Es kann aber nicht fehlen, daß namentlich die auf tiefere Lockerung ausgehenden Verfahren auch theuerer sind; man muß sie daher auf die nothwendigen, wie auf diejenigen Fälle beschränken, in denen der Kulturerfolg hierdurch wesentlich erhöht wird. Auch kann man eine Tiefkultur der Kosten wegen selten auf die ganze Fläche ausdehnen, sondern muß sich oft auf Furchen, auf gelockerte breitere oder schmälere Streifen, selbst auf gelockerte Platten und Pflanzstellen beschränken. Zuweilen sind Riolungen unerläßlich, wenn man nicht Krüppelbestände erziehen will. Andere Fälle bedingen Gräben, andere wieder erfordern zum Gedeihen der Kulturen Auftragen von Erde; zu nasser, oder zu bindiger Boden, zu tief liegende Ortsteinschicht, Gerölleboden, stärkere Moordecke, welche Uebersandung verlangt, sind für Beetkultur geeigneter, als für tiefen Aufbruch. Alter wohl bestandener Waldboden macht hinsichtlich der Lockerung weniger Ansprüche, als Boden mit Krüppelbestand, oder verödete Heiden; nur die Filzdecken vieler Kiefernbestände fordern ein Uebriges.

Auf den Abtriebsschlägen bleibt Baum- oder Stockrodung stets ein wichtiges Förderungsmittel der Kultur, das oft schon durch größere Holznutzung sich bezahlt macht. Die Rodung lockert und mengt den Boden

und bringt Pflanzenstoff unter die Erde. Eine nicht zu oberflächliche Schlagrodung ist häufig mehr, als eine halbe Bodenkultur; die gerodete Fläche mit geebneten Stocklöchern bedarf oftmals nur noch weniger Nachhülfe, um zur Saat oder Pflanzung (für Stocklöcher besonders enge Jährlingspflanzung) fertig zu sein, und schon vom stehenden Orte fliegt manches Samenkorn an.

In Nadelholzforsten hat aber die Schlagrodung noch eine weitergehende Bedeutung, indem sie zugleich einen der gefährlichsten Kulturverderber, den großen braunen **Rüsselkäfer** (Hylobius abietis) in Schranken hält, dessen gewöhnlichste Brutstätte, das Gewürzel, in dem Maße mehr zerstört wird, als die Rodung sich zugleich auf die Wurzelstränge mit ausdehnt. Im Kulturbetriebe der Kiefer und Fichte nimmt dieser Feind (neben der für Kiefernkulturen in manchen Landstrichen noch schädlichern Maikäferlarve) meisten Orts eine besondere Aufmerksamkeit des Holzzüchters in Anspruch.

Es mag daher gestattet sein, dem „**Rüsselkäfer**" (wie die oben bezeichnete Art kurzweg genannt wird) hier einige Bemerkungen zu widmen.

Im Allgemeinen zwar den Pflanzungen mit derbern Pflänzlingen schädlicher, als den Saaten, verschont der Rüsselkäfer doch auch diese nicht. Wo die Schläge ungerodet bleiben, oder ihnen nur das gröbere Stockholz entnommen wird, leiden die Saaten besonders auf ärmerem Boden, und solche, welche von der Schütte befallen sind, werden oftmals erheblich beschädigt. Noch schlimmer sind freilich die gewöhnlichen Ballenpflanzungen daran, während Jährlingspflanzungen auf gelockertem blanken Boden meistens verschont bleiben; selbst Hügelpflanzungen leiden weniger, wenn man die Hügel nicht bedeckt.

Der Hauptfraß des Rüsselkäfers erfolgt meistens Ende April und im Mai, je nach der Frühlingswitterung früher oder später. Es fehlt aber auch weiterhin nicht an Käfern, doch machen sie sich durch Fraß gemeinlich weniger bemerkbar; sie überwintern und stellen sich im nächsten Frühjahre zum Fraß ein.

Das Vertilgungsgeschäft fällt daher hauptsächlich in den Frühling, und man thut wohl, dann früh und oft die Pflanzungen ꝛc. nachzusehen. Frische saftige Rindenstücke, welche man beim Auslegen etwas beschwert, frische Fangkloben und Knüppel oder Reiserbündel locken die Käfer an; sie werden hier aufgelesen und außerdem von den befallenen Pflanzen gesammelt. Auch treibt man wohl Schafe in die Pflanzungen, um den Käfer zu beunruhigen. Fanggräben, welche nach Art der Raupengräben sehr schmal und fußtief ausgestochen werden und Falllöcher in der Sohle erhalten, dienen gegen Ueberkriechen vom stehenden Orte her, nützen jedoch wenig in berasten Schlägen.

Nicht minder wichtig aber ist es, dem Erscheinen des Käfers vorzubeugen. Freilich ist man nicht gegen ihn geschützt, wenn der Nachbar die Hände unthätig in den Schooß legt, da der Käfer keineswegs auf die Umgebung seiner Brutstätte sich beschränkt, sondern auch von seinem Flugvermögen Gebrauch macht.

Es ist kein Zweifel darüber, daß der Rüsselkäfer seine Eier an zurückgebliebene frische Stöcke und Wurzeln gefällter Nadelholzstämme ablegt und daß die Larven oft bis zu Wurzelsträngen von Fingerdicke sich hinabfressen. Sie erreichen dann entweder noch in demselben Jahre (in den Monaten September und October) ihre Vollkommenheit als Käfer und überwintern im Puppenlager oder unter Moos ꝛc., um ihren Fraß beim Eintritt des Frühjahrs zu beginnen, oder sie bilden sich erst später (im nächsten Frühjahr) zum Käfer aus und kommen im Juni und August zum Vorschein, machen sich aber, wie gesagt, in dieser Zeit durch Fressen nicht so sehr bemerkbar, sondern überwintern zuvor.

Faulende Wurzeln zeigen wohl alte Larvengänge und Puppenhöhlen, aber neue Larven und Puppen finden sich nicht mehr in ihnen; der Käfer folgt der Axt. Eine mehrjährige Ruhezeit der Schläge ist daher ein Mittel gegen Käferbrut, nur wirkt es nicht immer genügend, da sich der Käfer, aus frischern Stöcken hervorgegangen, auf die ältern Flächen zurückwirft und die hier ausgeführten Nadelholzkulturen angreift. Wo man mit den Hiebsorten wechseln kann (Wechselschläge), so daß die Stöcke und Wurzeln erst trocken und faul werden, ehe der Hieb wieder beginnt, hat die Schlagruhe ihren Erfolg, andern Falls richtet man wohl etwas durch Absperren mittelst Fanggräben aus.

Das wirksamste Gegenmittel bleibt daher immer die Baum- oder Schlagrodung, nur muß man dabei auch die schwächern Wurzeln ausheben, was freilich die Rodungskosten erhöht. Auf gut abgerodeten Schlägen kultivirt man sogleich. Inzwischen giebt es auch Oertlichkeiten, wo man den Käfer nur dem Namen nach kennt, und hier mag eine stete Aufmerksamkeit besonders empfohlen sein, damit sich das Uebel nicht bei Kleinem anspinnt, wofür selbst kühle Lagen, die sonst den Käfer weniger anziehen, ihre Beispiele liefern.

Wird das Erdholz erst nach der Fällung gerodet, so kann man darauf rechnen, daß jüngere Larven, welche sich im ersten Jahre darin finden, mit dem Austrocknen der gewonnenen Wurzeln absterben, dagegen sind stärkere Larven, oder gar schon Puppen gegen dies Austrocknen minder empfindlich und können sich meistens vollständig entwickeln. Man thut daher wohl, das im Nachsommer des ersten oder im Frühjahr des zweiten Jahres gerodete Wurzelholz gleich aus dem Walde zu schaffen.

Die Wahrnehmung, daß der Käfer auch an Unterlagehölzer der Schichthölzer ꝛc. seine Eier ablegt, wie die Begierde desselben nach frischen saftigen Nadelholzstücken, hat zu einem andern beachtungswerthen Vorbauungs- und Vertilgungsmittel hingeführt, nämlich zum Eingraben frischer Nadelholzknüppel. Wie Borkenkäfer die gefällten Fangbäume aufsuchen, so legt der Rüsselkäfer seine Eier gern an diese frischen eingegrabenen „Fangknüppel“ ab, als wären es Wurzeln. Hinterher langt man die Fangknüppel mit den vollwüchsigen Larven hervor und tödtet diese durch Feuer. Man verwendet etwa 1,2 m lange, 7 bis 10 cm dicke Knüppel, welche von eben gefällten frischen Nadelholzstangen entnommen und auf den neuen Schlägen in Entfernungen von 30 bis 40 Schritten zu je mehren Stücken radienartig so eingegraben werden, daß das nach dem Centrum zu befindliche Ende etwas aus dem Boden hervorragt und beiläufig mit zum Wiederauffinden der Fanghölzer dient, während das äußere Ende 0,3 bis 0,4 m tief zu liegen kommt. Das Eingraben geschieht so zeitig im Frühjahr, daß schon die ersten Käfer sie vorfinden. Je nachdem die Brut in der Entwicklung vorgeschritten ist, nimmt man die Fangknüppel im September und October wieder auf und übergiebt sie, in Haufen aufgestellt und mit dürrem Reisig durchsetzt, einem lebhaften Flammenfeuer, bis die Rinde verkohlt ist.

Von weit größerer Tragweite, als der Rüsselkäferschaden, ist in östlichen Kiefernwaldungen Preußens in neuerer Zeit der Schaden der im Verborgenen hausenden Maikäferlarve, welche sich anscheinend in Folge trockener günstiger Jahre und großer, durch Raupenfraß entstandener Waldblößen in gefährlichster Menge vermehrt hat, ohne daß bis jetzt ein durchschlagendes Mittel gegen diesen Erzfeind der Kiefernkulturen aufgefunden wäre; die Vernichtung hat sich sogar bis zu sechs- und mehrjährigen Schonungen ausgedehnt. Der Rückkehr zum Kiefernbesamungsschlage, als Maßregel gegen den weiter greifenden Schaden, ist bereits oben gedacht. Birken auf den Schlägen stehen zu lassen, damit der angeflogene Käfer hier gesammelt und vernichtet werde, ist aufgegeben, da sie den Käfer zwar anlocken, die Vertilgung aber bei der Allgemeinheit des Uebels und bei der Flugdauer weder durchführbar, noch zureichend ist. — Unsern mit Heide bewachsenen Oedungen scheint es eigenthümlich zu sein, daß der Maikäfer hier weniger seine

Heimath hat; vielleicht hindert ihn am Eierablegen der dichte Heidüberzug ähnlich, wie der Waldbestand. Eine desto größere Plage ist die Maikäferlarve bei uns auf unbestandenem, trockenerem Wald- und Weideboden mit Grasnarbe.

Eine Besonderheit der Bodenbearbeitung in der Heimath der Kiefer ist die häufige Anwendung des **Pfluges.** Bodenart, ebene Lage, wohlfeilere Ausführung und die Wirkung der Lockerung auf den Wuchs der Kiefer leiten darauf hin. Der Pflug ist bei der Kiefernkultur im sandigen Flachlande unstreitig das wichtigste Werkzeug, sowohl für offene Heiden und alte Waldblößen, wie für gerodete Schläge. Soweit der Pflug anwendbar ist (und sein Gebiet im Flachlande ist sehr groß), beschafft man mit ihm neben gründlicher Bodenauflockerung die wohlfeilsten Kulturen, und wo es, wie häufig in Heidgegenden, an ausreichenden Menschenkräften fehlt, lassen sich mit Hülfe des Pfluges dennoch große Kulturen ausführen. Freilich dürfen Gespannkräfte nicht fehlen, wenn Erhebliches beschafft werden soll. In dem häufigen Mangel derselben liegt neuerer Zeit die mögliche Bedeutung, welche der Dampfpflug für betr. Gegenden erlangen kann.

Man verwendet je nach der Kulturmethode und den örtlichen Umständen Pflüge von verschiedener Konstruktion, Stärke und Bespannung, und zwar Wald-, Feld- und Grundpflüge, letztere für Tiefkultur.

Waldpflüge dienen nur zum Pflügen von Einzelfurchen; nach beiden Seiten auswerfend, hinterlassen sie eine ebene breite Furchensohle. Zu gleichem Zwecke benutzt man auch wohl den gewöhnlichen Feldpflug, besser aber den vielfach an seine Stelle getretenen (leichten) Schwingpflug. Zur Auflockerung der Furchensohle dient der Untergrunds- oder Wühlpflug (Haken). Noch wichtiger ist für tiefes Heidpflügen der stärkere, nach amerikanischem Muster gebaute Umbruchs- oder Schwingpflug von kurzem, gedrungenem Bau mit einem gewundenen, hohen, gußeisernen Streichbrett, womit er die Erde aus der Tiefe hebt und auswirft; ohne Vordergestell läuft er gemeinlich auf einem kleinen, unter dem Pflugbaume angebrachten Stelzrade. Als Vorpflug dient ein derber Feldpflug. Wir kommen bei der Saat, Jährlingspflanzung und Ortsteinkultur auf die Anwendung dieser Pflugarten zurück.*)

Der Pflug ist unanwendbar, wo das Terrain zu sehr gebrochen, der Boden allzu wurzelig, zu steinig, oder zu bültig und naß ist. Bei Unter-

---

*) Für ebenen und gleichmäßigen Boden hat der von dem englischen Ingenieur Barly erfundene Schwingpflug großen Vorzug vor dem alten Feldpfluge mit Vordergestell. Die Amerikaner haben den länger gebauten englischen Schwingpflug verkürzt und ihn für ihren (gerodeten) Waldboden eingerichtet. Gute Pflüge zur Tiefkultur liefern heute ältere und neuere Maschinenfabriken. Wo in Heiden im Großen und mit Erfolg gearbeitet wird, sind gemeinlich auch die Pflüge sehr verbessert worden. Die Provinz Hannover dürfte darunter nicht zurückgeblieben sein. Doch Pflügen und besonders „Dampfen" sehen wir vor der Hand erst als Anfang für das nordwestliche Deutschland an. Bis dahin Zerstreutes findet man in des Verfassers Mittheilungen „Aus dem Walde".

lagen von Ortstein, Gerölle rc. ist er ferner für die Kultur unwirksam, wenn dieselben mit ihm nicht vollständig zu bewältigen sind. Bodenüberzüge sind nicht immer ein Hinderniß für seine Anwendung, ihre vorherige (schonende) Entfernung indeß erleichtert beim Umpflügen die Arbeit und die Lagerung der Schollen. Flugsandboden, selbst benarbter, darf in der Regel nicht aufgepflügt werden; auch bindige Lehmheiden eignen sich wegen Auffrierens und rascher Wiederverdichtung weniger zum Pflügen.

Bestandessaat. Es treten bei ihr Verschiedenheiten, theils nach der Art der Bodenzurichtung, theils insofern hervor, als neben der gewöhnlichen Verwendung von reinem Samen auch Zapfensaat vorkommt. Das Besondere der letztern mag hier erst kurz eingeschaltet werden, und mögen hiernächst die verschiedenen Methoden der Kiefernsaat mit Rücksicht auf Bodenbearbeitung nachfolgen.

Zapfensaat. Die Saat mit Kiefernzapfen (Kienäpfeln) ist schon seit längerer Zeit durch die Anwendung von geklengtem Samen in den Hintergrund getreten, was weniger in mangelhaften Erfolgen, als darin seinen Grund hat, daß geklengter Samen mehr zur Hand und leichter zu versenden ist, auch die Zapfen durch das Entstehen vieler Darranstalten theuerer geworden sind. Im Uebrigen erzielt man durch Zapfensaat eben so gute Kulturen, wie durch Aussaat reinen Samens, kann auch diese Saat keineswegs unsicher nennen, wenn gleich ab und an eine solche in nassen Jahren, wo die Zapfen schlecht springen, mißglückt. Der Samen läuft gemeinlich früher und giebt kräftigere Pflanzen, als der geklengte Samen, welcher die Darrhitze hat ertragen müssen; besonders für trockenen Boden wenden Manche nicht ungern Zapfensaat an, wogegen sie für niedrigen und feuchten Boden unpassend ist. In guten Samenjahren bei wohlfeilen Zapfen, oder bei passender Aufbewahrung an Orten, von wo aus die Zapfen leicht zur Kulturstelle geschafft werden können, sind Zapfensaaten nicht zu verwerfen, ob sie jedoch billiger sind, als Saaten mit geklengtem Samen, hängt von den Umständen ab.

Rücksichtlich der Bodenbearbeitung hat die Zapfensaat nichts Besonderes; man führt sowohl Voll-, wie Streifen- und Furchen- und selbst Plattensaaten mit Zapfen aus, ohne daß mit der Bodenzubereitung anders, als bei geklengtem Samen, verfahren würde.

Da an gutem Springen der Zapfen gelegen ist, so läßt man diese erst im Nachwinter pflücken. Nachdem das oben angegebene Quantum Zapfen ausgestreut ist, wozu man trockenes, sonniges Wetter abwartet, und die Zapfen in der Spitze sich geöffnet haben, werden sie gewendet; man säumt nicht damit, da sie sich bei eintretendem Regenwetter leicht für immer wieder schließen. Nach weiterem Aufspringen wird das Wenden wiederholt. Versandete oder verschlämmte Zapfen sind dabei wieder an die Luft zu bringen.

Zum Wenden bedient man sich entweder des Rechens, der für Furchensaaten entsprechend schmal gemacht wird, oder eines aus Dornen 2c. locker gebundenen, stumpfen Besens. Bei dem Wenden giebt man dem Samen zugleich einige Erdbedeckung oder kratzt ihn ein. Uebrigens ist es hierorts nicht ungebräuchlich, bei Vollsaaten die Fläche mit leichten, einspännigen, hölzernen Eggen im Trabe zu überziehen. Man läßt dabei nur die vordern Zinken Erde fassen und bindet hinten etwas Kiefernbusch ein. Dies Eggen befördert den Samenausfall und giebt zugleich die nöthige Bedeckung; erforderlichen Falls wird das Uebereggen nach einigen Tagen bei günstiger Witterung wiederholt.

Die Methoden der Kiefernsaatkultur mit besonderer Rücksicht auf Bodenbearbeitung sind im Wesentlichen folgende*):

1) Umpflügen (volles Umpflügen und Pflügen in breiten Streifen, einfaches und Doppel- oder Tiefpflügen).
2) Furchenpflügen (Einzelfurchen).
3) Streifen-, Rillen- und Plätzehacken.
4) Beet- und Felderbildung mittelst Gräben.
5) Eggesaat.
6) Saat mit Fruchtbau.

1. Umpflügen. Das Umpflügen setzt einen Boden voraus, der eben genug, auch genügend stein- und wurzelfrei ist, um den Pflug ohne zu große Schwierigkeit anwendbar zu machen. Bodenunterlagen, wie Ortstein u. dgl. müssen nöthigenfalls mit einem für Tiefgang bestimmten zweiten Pfluge zu bewältigen sein, sonst ist das Pflügen überhaupt nicht anwendbar; solche durch Aufgraben zu begrenzenden Bodenstriche sammt andern zum Pflügen ungeeigneten Flächen werden ausgeschieden und nöthigenfalls — wie unten bei der Ortsteinkultur folgt — durch Handarbeit behandelt. Seine Anwendung findet das Umpflügen vielfach in unsern unbestandenen Heiden, auf sandigem Boden mit mehr oder weniger starkem Heidüberzuge, auf derartigen alten Waldblößen oder abgerodeten Raumbestandsflächen, sowie auf Flächen, welche durch Heid- und Plaggenhieb gelitten haben u. dgl. m. Niedergelegtes Feldland wird nöthigenfalls durch Tiefpflügen behandelt, in der Regel aber (gepflügt oder ungepflügt) bepflanzt, nicht besäet.

Die Kosten des Umpflügens stellen sich verschieden, je nachdem die Bodenbeschaffenheit Anlaß giebt, die Fläche nur einfach umzubrechen, oder in der Furche des Vorpfluges einen zweiten Pflug folgen zu lassen; ferner kommt es darauf an, ob man durch solches Doppelpflügen die ganze Fläche, oder wie gewöhnlich nur breite Streifen bearbeitet.

*) Es bedarf wohl kaum der Hinweisung, daß Pflanzung, bei tief gelockertem Boden besonders Jährlingspflanzung, an die Stelle der Saat tritt oder treten kann. — Gespannpflügen bildet hier die Regel; über Dampfpflügen enthält I. c. einige Nachrichten.

a. **Volles Umpflügen ohne Tiefkultur.** Bei nur oberflächlich verödetem, im Uebrigen gesunden Boden genügt einfaches Umpflügen, es wird dann aber die ganze Fläche umgestürzt. Soll auf Heidboden oder Feldland nur nebenbei etwas Tiefkultur mit getrieben werden, so läßt man in Zwischenräumen einzelne Furchen durch den Untergrundspflug aufbrechen oder mit Spaten durchgraben (Spatpflügen).

Zum einfachen Heidaufbruch verwendet man derbe Feldpflüge, oder gewöhnliche Schwingpflüge, welche durch ihr geschwungenes Streichbrett die Schollen besser niederdrücken. Das Umstürzen des Bodens ist an keine bestimmte Zeit gebunden, nur der Winterfrost unterbricht die Arbeit. Am leichtesten pflügt man bei weichem Wetter, längere Trockniß erschwert das Heidpflügen. Man giebt die Arbeit in Akkord, bestimmt dabei die Tiefe des Umbruchs und kontrolirt die Pflüger. Bestimmte Unternehmer mit hinreichenden Gespannkräften (hierorts Pferde) beschaffen am meisten. Tiefer als 15 bis 20 cm wird das einfache Heidpflügen nicht getrieben.*)

Der in breiten Schollen umgestürzte Boden muß, ehe er weiter mit der Egge zur Saat verarbeitet wird, sich erst lagern und dem Winterfroste ausgesetzt werden. In der Regel bleibt der umgestürzte Boden nur *einen* Winter hindurch liegen. Bei anlehmigem Boden lagern sich die Schollen nicht so leicht; durch die Walze oder durch Uebertreiben von Schafen &c. gewinnt die Lagerung, jedoch muß man das Nöthige bei größern Arbeiten gemeinlich mit der nachfolgenden Egge erzwingen. Die Schollen noch ein zweites Jahr liegen zu lassen, empfiehlt sich nicht, weil leicht Begrünung eintritt, oder die sandige Erdkrume mehr oder weniger ausgewaschen, auch wohl staubig wird.

Im Frühjahr bei weichem Wetter wird der schollig umgestürzte und gelagerte Boden *mit schwerer Egge* zur Saat weiter vorbereitet. Dies geschieht theils zur Aufwundung der Schollen, theils um die Spalten und Löcher zwischen ihnen mit Erde auszufüllen und Unebenheiten zu beseitigen. Dies sog. Voreggen ist gewöhnlich ein wesentlicher Theil der Bodenarbeit, kostet auch mehr als gewöhnliches Eggen. Etwa 14 Tage nach dem Voreggen erfolgt die Saat und das oben gedachte leichte Eineggen des Samens. Mit Einschluß der Eggearbeit, jedoch ausschließlich des Samens, kostet diese Kultur 30 bis 35 ℳ p. ha.

Die untergepflügte Bodennarbe, welche in Humus zergeht, hat ihren unverkennbaren Nutzen; gleichwohl erschweren stärkere Ueberzüge nicht allein die Pflugarbeit, sondern auch das Lagern der Schollen. Wenn daher Ge-

*) Obgleich dies Pflügen auf die ganze Fläche gerichtet ist (Vollsaat), so empfiehlt es sich doch, in angemessenen Entfernungen schmale Streifen zu Schleppstiegen für Durchforstungshölzer vorzusehen und ungepflügt liegen zu lassen.

legenheit dazu vorhanden ist, so giebt man den Bodenüberzug, namentlich starken Heidüberzug, zuvor als Streu ab, wobei jedoch schonend zu verfahren ist (nur das Haar, nicht die Haut!). Ist Streuabgabe nicht thunlich, so kommt das Absengen des Heidüberzuges in Frage.

Das Heidbrennen in unsern offenen Heiden ist ein alter Gebrauch und hat Aehnlichkeit mit dem Ueberlandbrennen auf Lohschlägen. Von jeher haben Schäfereibesitzer häufig (veraltete) Heide abgesengt („Bröhnbrennen"), und zwar deshalb, um junge Heide für ihre Schafe hervorzurufen (auch das Wild liebt sehr die junge Heide). In lichten Waldungen mit Weidegerechtsame ist vormals mancher Waldbrand durch heimliches Heidbrennen entstanden. Die Hirten kannten schon damals den Nachtheil für die Heidnarbe, der dann entsteht, wenn bei zu trockenem und windigem Wetter gebrannt wird. Wie wir heute bei den in trockener Zeit und bei Ostwind durch Eisenbahnen zc. veranlaßten Heidbränden wahrnehmen, überzieht sich die in der Narbe zu stark angegriffene Brandfläche auf geringen Bodenklassen nicht alsbald wieder mit Heide, sondern mit der Bärentraube (Arbutus s. Arctostaphylus uva ursi), die sich dem Boden dicht anschließt und vorerst die Wiederansamung, sammt Wurzelsprossen und Ausschlägen der Heide verhindert, was bei Brandentschädigungen nicht außer Rechnung bleibt.

Gewöhnlich betreibt man das Heidbrennen im Frühjahr, im April bis Mitte Mai, doch darf es nicht zu trocken und nicht zu windig sein; auch muß man, um möglichen Uebergriffen des Feuers begegnen zu können, hinreichende Mannschaft zur Hand haben. Die abzusengende Fläche wird zunächst isolirt, indem man sie an der Seite, wohin der Luftzug das Feuer treiben würde, wie an sonst bedrohten Stellen mit einem reichlich 2 m breiten, nach Umständen noch breitern Sicherheitsstreifen umgiebt, der entweder umgepflügt oder abgeplagget wird (zugleich ein Vorkehrungsmittel gegen Waldbrand). Etwa beabsichtigte Schutz- und Schonungsgräben der Bestandesanlage werden zur Abwehr des Feuers gleichfalls vorher angefertigt. Bevor nun das eigentliche Heidbrennen beginnt, was am besten zur Morgenzeit geschieht, wenn der Thau noch nicht ganz abgetrocknet ist, sucht man vollends durch Vorbrennen ein Ueberlaufen oder Ueberfliegen des Feuers zu verhindern. Zu dem Ende werden unter Wind kleine Feuer dicht am Sicherheitsstreifen angelegt und strichweise immer weiter gegen Wind geleitet, bis ein 50 bis 70 m breiter Streifen vorgebrannt ist. Auf dieselbe Weise verfährt man an den Flügelseiten, wenn sie etwa besondere Vorsicht erfordern. Nach Beendigung des Vorbrennens wird die Heide über Wind angezündet, was durch Anlegen einer Reihe kleiner Feuer geschieht. Während des Brennens läßt man besonders die Flügelseiten oder sonst gefährdete Punkte sorgfältig überwachen, damit etwa überfliegendes Feuer sogleich mit Zweigen ausgeschlagen, oder besser ausgefegt wird. Die abgesengte Fläche wird so lange unter Aufsicht von Wachen gestellt, bis keine Gefahr mehr vorhanden ist. Uebrigens sind die bezüglichen feuerpolizeilichen, namentlich die das Moor- und Heidbrennen betreffenden Bestimmungen zu beachten. Erfahrene Forstwirthe erreichen durch Sengen und Brennen oft viel für den Kultureffekt. Auch Schmoden von Heidrasen kommt vor.

b. **Streifenpflügen mit Tiefkultur (Doppelpflügen).** Zunächst führt eine ungünstige Bodenschichtung zu tieferem Aufbruch. Ein Obergrund von kohliger Sandschicht, anmooriger Boden, selbst verbliebene Torf- und Moorschwarte, und wiederum Orterde, oder mit dem Pfluge zu bewältigender Ortstein im Untergrunde, fordern zur Vermengung, bezw. Verwitterung tiefes Aufpflügen. Sodann ist es der größere Effekt im Pflanzenwuchse, welcher der Tiefkultur besonders bei Boden mit langjähriger Verödung und Mißhandlung, wie bei ausgebautem Feldlande Bedeutung

giebt. Zugleich aber vermittelt eine solche Bodenbearbeitung die Anwendbarkeit der an sich äußerst wohlfeilen Jährlingspflanzung. Eine tiefere Bodenbearbeitung auf die ganze Kulturfläche auszudehnen, würde jedoch oft zu weit führen. Zwar könnte man bei vollem einfachen Umpflügen, wie erwähnt, den Untergrundspflug etwa in die je dritte oder vierte Furche einsetzen, oder das bei der Eichelsaat angeführte Spatpflügen anwenden; allein eine gründlichere und bessere, nöthigenfalls auch tiefere Bodenauflockerung gewinnt man durch Anwendung des als Grundpflug wirkenden Schwingpfluges, der, in der Furche eines Vorpfluges sich bewegend, streifenweise Furche an Furche tief aufbricht, ohne in Anbetracht seiner Leistungen die Grenzen der Anwendbarkeit hinsichtlich des Kostenpunktes zu übersteigen.

Ein solches Tief- oder Doppelpflügen muß sich immerhin aber seiner Kostspieligkeit wegen auf Streifen beschränken. In der Praxis haben sich die Maßen der Streifen so geordnet, daß tiefgepflügte Streifen von 2,4 m Breite, mindestens 7 Furchen enthaltend, mit 1,6 m breiten ungepflügten Zwischenstreifen wechseln, so daß $^3/_5$ des Bodens bearbeitet werden. Solche Streifen werden in gewöhnlichen Fällen 36 bis 45 cm tief gepflügt. Wollte man eine gleiche Fläche in schmälern Streifen mit engern Zwischenräumen tief pflügen, so würde die Arbeit theurer werden; breitere Pflugstreifen mit größern Zwischenräumen kämen dagegen wieder zu weit auseinanderzuliegen. Während diese tiefgepflügten Streifen gemeinlich durch Jährlingspflanzung einigermaßen dicht (gegen 1 m weit) bestockt werden, was p. ha selten über 12 Mark kostet, tritt der Schluß der Streifen unter sich zeitig genug ein, und will man ein Uebriges thun, so besetzt man die Zwischenstreifen etwa weitständig mit einer Reihe Kiefern (nach Umständen Fichten 2c.) in gelockerten Pflanzlöchern. Auch Ortsteinboden wird ausreichenden Falls durch Tiefpflügen mit dem Schwingpfluge behandelt. Das Doppelpflügen schafft gegenüber dem einfachen Pflügen nicht nur einen tiefern Wurzelraum, sondern wirkt auch dem Wiederwuchs der mit Erde stärker bedeckten Heide entgegen. Bei schwächerem Unterbringen der letztern treten die Erscheinungen des Absenkens mit um so kräftigerem Wiederwuchs von Horsten hervor. Jenes einfache Heidpflügen bringt oft diese Erscheinung mit sich, nicht zu gedenken, daß dabei leicht Ortsteinpartien unentdeckt bleiben oder vom Pflüger nicht gesehen sein wollen. Oftmals hat auf einfach gepflügtem Boden in Anlaß schlechter Wuchsstellen mit Zeitverlust nachriolt werden müssen.

Hat man es mit einem näßlichen und verdichteten, lehmsandigen Boden zu thun, sei er mit Heide, Borstengras, oder mit Moorschwarte bedeckt, ist ferner an möglichst kräftigem Pflanzenwuchse und innerem Schutze sehr gelegen, wie es namentlich offene Küstenstriche mit sich bringen, so thut man ein Uebriges und pflügt nicht streifenweise, sondern felderweise, läßt aber den nöthigen Raum für etwa unentbehrliche Gräben (Parallelgräben) ungepflügt zurück. In solcher Weise entsteht eine Beetkultur mit vorherigem

Aufpflügen des Bodens, wie sie auch wohl zur Eichelsaat vorgenommen wird. So pflügt man gegen 6 m breite Felder und läßt für 0,9 m, nöthigenfalls 1,2 m weite Gräben nebst beiderseitigem Sockel 1,5 bis 1,8 m liegen. Ehe man dann die Gräben aushebt und die Grabenerde schlichtet, wird die bearbeitete Fläche erst dem Winterfroste ausgesetzt; auch bleibt sie nach Aushebung der Gräben wohl noch einen zweiten Winter hindurch liegen und wird dann am besten bepflanzt, sonst besäet. Ob und in welcher Breite die Zwischengräben der Felder, welche die Bodenkultur vertheuern, nöthig sind, bedarf im einzelnen Falle der Erwägung.

Bei dem Doppelpflügen geht ein derber Feldpflug voran und legt die Heidscholle oder sonstige Bodendecke auf die Seite, hinter ihm folgt in gleicher Furche der Schwingpflug, greift tief, hebt die Erde und wirft sie obenauf, so daß der Streifen schließlich keine Schollen mehr, sondern nur lose Erde zeigt. Lange Züge erleichtern alle Pflugarbeit. Die Tiefe, bis zu welcher gepflügt wird, richtet sich nach der Bodenbeschaffenheit, besonders nach vorkommenden harten Zwischenlagen; in Beziehung damit stehen selbstverständlich auch die Bespannung und die Kosten. Für mäßiges Tiefpflügen reicht man mit zweispännigem Vor- und Hinterpfluge aus; weiterhin wird letzterer vierspännig geführt. Ein Tiefpflügen bis zu 60 cm und mehr kommt nur bei Ortstein vor. Die Pflugarbeit ist nicht leicht, das Zugvieh muß kräftig sein und gut gefüttert werden. Die Stärke des Schwingpfluges, die Höhe und Form des auswerfenden Streichbrettes, auch Sonstiges in seinem Bau richten sich nach der Bodenbeschaffenheit und dem beabsichtigten Tiefgange. Zuweilen muß man durch Ausprobiren das Bessere erst finden, auch darf man nicht gleich verzagen, wenn Probepflüge, die man aus einer Gegend bezieht, wo sie gute Dienste leisten, in der neuen Oertlichkeit weniger schaffen.

Gute Kontrole darf selbstverständlich beim Doppelpflügen mit vorausbestimmter Tiefe nicht fehlen; häufig erkennt man es schon an der (gelben) Farbe der obenaufgebrachten Erdschicht, ob gehörig tief gepflügt ist, oder nicht.

Der Akkordsatz für Doppelpflügen auf jenen 2,4 m breiten und 1,6 m entfernten Streifen steht je nach dem Tiefgange und etwaigen Zwischenlagen verschieden, für gewöhnliche Fälle bei 36 bis 45 cm Tiefgang zahlt man zur Zeit 48 bis 52 ℳ p. ha Gesammtfläche (incl. Zwischenstreifen). Dabei hat der Pfluguntern ehmer für die Anschaffung der Pflüge selbst Sorge zu tragen und etwa vorhandene Pflüge in Reparatur zu unterhalten. Jenes felderweise Doppelpflügen kostet mit Einschluß der Grabenarbeit das Doppelte. Solche Strecken, welche mit dem Pfluge zu schwer, oder wegen zu harter Zwischen- und Unterlagen überall nicht zu bewältigen sind, werden ausgeschieden und unterliegen der Handriolung, die freilich sehr kostspielig ist.

Vor der Bestellung der tiefgepflügten Streifen oder Felder muß sich der Boden, wenigstens zur Saat, erst setzen; für Pflanzung ist dies weniger

Bedürfniß, auch läßt man die vorhandene Lockerheit zur Erleichterung des Pflanzgeschäfts nicht vorübergehen. Bei Boden, der zum Auffrieren geneigt ist, kann für die Saat sogar ein zweijähriges Liegenbleiben, selbst einige Begrünung nützlich sein, wogegen leichter, dem Auswaschen und Staubigwerden ausgesetzter Boden besser nach dem ersten Winter bestellt und zwar bepflanzt wird.

Für die Saat hat doppelt gepflügter Boden den Vorzug, daß in der Regel das beschwerliche Voreggen, wie es der schollig umgestürzte Boden mit sich bringt, erspart werden kann. Man säet den Samen (ohne vorheriges Schlichten mit der Egge) in die rauhe Erdschicht und läßt ihn leicht einschleppen.*)

c. **Dampfpflügen.** In der vierten Auflage dieses Werkes wurde bereits im Jahre 1870 darauf hingewiesen, daß nach den neuern Fortschritten der englischen Landwirthschaft im Tiefpflügen mit Dampfkraft die Möglichkeit des Dampfpflügens in Heiden nicht so sehr fern liege. Wenige Jahre später wurden in der Nähe von Meppen die ersten Versuche mit Dampfpflügen angestellt, welche für die dortigen besondern Verhältnisse als sehr zweckmäßig sich erwiesen haben und den Forstbesitzer zum Ankauf des ganzen Apparats und zur Ausführung bedeutender Aufforstungen mittelst Dampfpflügens veranlaßten. Es sind damit im Laufe von vier Jahren 659 ha mit einem Betriebskostenaufwande von 65 ℳ 47 ₰ p. ha total und tief gepflügt.

Es geschah das in einer Gegend, in welcher Gespannkräfte für hohes Lohn in irgend zulänglicher Weise nicht zu haben, auch die Pflüger im Heidpflügen wenig geübt waren, zudem auch ihren Pferden ungeachtet starker

---

*) Bei der Zulegung und Bearbeitung der Streifen empfehlen wir noch folgende Regeln:

1) Dem Pflüger wird die Richtung der ersten Furche durch Baaken bezeichnet; von dieser Furche ab hat derselbe die Pflugstreifen und Zwischenräume abzumessen und durch leichtes Aufschälen der Heide mit dem Vorpfluge (Vorschneiden) zu markiren.

Aehnlich wiederholt sich das Abstecken, ohne jedesmal wieder zu den Baaken zu greifen, überall mit der Maßnahme, daß thunlichst durchgepflügte Streifen und nicht ungleich weite Zwischenräume, beide von gegebenen Maßen, mit einander wechseln. Bei früherem Pflügen kam es wohl vor, daß die Pflugstreifen mit zu weiten und wieder unnöthig schmalen Zwischenräumen (Heidstreifen) wechselten.

2) Von besonderem Einfluß auf die Güte der Arbeit ist die Furchenzahl für je einen Streifen; je mehr Furchen, desto besser. Wird mit zweispännigen Pflügen gearbeitet, so ist auf mindestens 8 Furchen für den 2,4 m breiten Streifen zu bestehen; bei tieferem Pflügen muß man 7 Furchen nachlassen, damit der Grundpflug zum Tiefgreifen Raum findet und der Zwischenstreifen nicht zu sehr eingeengt wird.

3) Recht gründlich wirkt der Schwingpflug erst in der vorgepflügten zweiten und in den folgenden Furchen. Der Pflüger, Mangel an Raum vorschützend, möchte gern erst in die zweite Furche den Schwingpflug einsetzen; es ist aber darauf zu halten, daß dies schon in der ersten Furche geschehe, um damit desto bessern Tiefgang für die zweite zu erlangen, was namentlich bei Ortstein nicht unbeachtet bleiben darf.

Fütterung solch schwere Arbeit kaum auferlegen mochten, Umstände, wie sie in Heidgegenden nicht selten vorkommen. Was bleibt dabei anders übrig, wenn auf weiten Heidräumen Belangreiches geschaffen und mit der Zeit gerechnet werden soll? Der Dampf wird es thun müssen!

In den Heften IV—VII „Aus dem Walde" ist der Verfasser der Entwickelung dieser von guten Kulturerfolgen begleiteten, zwar kostspieligen, aber gründlichen Bodenbearbeitungen von nationalökonomischer Bedeutung gefolgt. Inzwischen hat der „Meppen-Dampfpflug" theils auf weitern Heiden seines Eigenthümers, theils begehrt von andern Heidbesitzern (Akkord pro Hektar) nicht stillgestanden.

Zur richtigen Beurtheilung jenes Durchschnittssatzes von 65 ℳ 47 ₰ p. ha muß übrigens erläuternd hinzugesetzt werden, daß die Betriebskosten zwar den nöthig gewesenen Reparaturaufwand des Dampfpflugapparats, nicht aber die Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals für denselben einschließen. Rechnet man diese Ausgabekosten mit bezw. 5 und 10 = 15 % hinzu, so stellt sich der Gesammtkostenbetrag durchschnittlich auf circa 103 ℳ 40 ₰. Billiger hat auch anderwärts mit diesem und ähnlichem Dampfpflugpark, wo es in Akkord geschah, nicht gearbeitet werden können. In seiner vollen Rüstung vermag ihm selbst das schwierige Ortsteinfeld nicht zu widerstehen; jedoch bedarf es nicht allenthalben so schweren und tiefgreifenden Apparats. Einzelne umfassende Versuche über Dampfpflügen ließen sich, außer dem angeführten, ungeachtet der Neuheit des Verfahrens, aus der Provinz Hannover weiter vorführen; sie bezweckten den Anbau der Kiefer, auch Kiefer mit Fichte, wie stellenweise den Eichenanbau, die Aufforstung großer Flächen der Tieflandsebene im raschen Fortschritt fördernd. Ueber einen Versuchsfall im Lüneburgschen (Riebeck und Oerrel), wo auch Gespannpflügen getrieben wird, liegt Folgendes vor.

In den Jahren 1876 und 1877 wurden die Versuche mit einem miethweise benutzten Apparate der Firma John Fowler u. Comp. in Leeds auch auf Heidflächen im Lüneburgschen ausgedehnt, welche von denen im Meppenschen ganz abweichende Bodenverhältnisse darboten. Diese, mit drei verschieden konstruirten Pflügen ausgeführten Versuche ließen erkennen, daß das Dampfpflügen auch auf diesen Heiden nicht nur ausführbar, sondern auch da vortheilhaft anzuwenden ist, wo es sich um den raschen Anbau großer Flächen mit vorkommenden Ortsteinfeldern handelt, welche tiefen Umbruch erfordern. Immerhin ist das Dampfpflügen im Vergleich zum Doppelpflügen mit Gespannen unverhältnißmäßig theurer, und bleibt es weitern Beobachtungen vorbehalten, über die größere Anwendbarkeit des einen oder andern Verfahrens zu entscheiden, da gerade vermöge der Konkurrenz des Dampfpflügens das Gespannpflügen gegen früher noch vollkommener und billiger geworden ist.

Bei dem Dampfpflügen zu forstlichen Kulturzwecken ist bislang hierorts nur das s. g. Fowler'sche Zweimaschinensystem angewandt. Es wird dabei der, je nach den Bodenverhältnissen und dem Kulturzweck verschieden konstruirte Balancirpflug (oder Kipppflug) zwischen zwei sich selbst fortbewegenden Lokomotiven an einem Drahtseil hin- und hergezogen.

Von den in Gebrauch genommenen Pflügen sind bislang drei verschiedene Konstruktionen zu unterscheiden:

1) der s. g. Meppen-Pflug, mit 50 cm tief pflügender Schaar und 80 cm langem, die Furche lockernden Grubber;

2) der s. g. Niebeck-Pflug, nach Art des kombinirten Schwingpfluges (pag. 137 des VI. Heftes A. d. W.) konstruirt, durchschnittlich 50 cm tief pflügend;

3) der s. g. Gartow-Pflug, nach dem System des v. Alemann'schen Waldpfluges gebaut, mit 60—70 cm tief greifendem Grubber.

Mit dem Pfluge ad 1 sind im Lüneburgschen nur 1,7 ha versuchsweise total gepflügt für 105 ℳ p. ha; die Anwendung dieses Pfluges beschränkte sich auf die schwierigsten Vorkommnisse mit starken Ortablagerungen.

Das Dampfpflügen mit dem s. g. Niebeck-Pfluge erstreckte sich auf 336,3 ha, und zwar wurden 24,7 ha total und 311,6 ha in 2,4 m breiten Streifen mit 1,6 m breiten Zwischenräumen für 26902,6 ℳ, also durchschnittlich für 80 ℳ p. ha gepflügt.

Das Dampfpflügen mit dem s. g. Gartow-Pfluge in Furchen, 1 m von einander entfernt, wurde auf 3,7 ha beschränkt und kostete pro ha 50 ℳ. Die Konstruktion des Grubbers, durch welche nur ein Lockern der Furche in der Tiefe und nicht eine genügende Lockerung der Oberfläche erzielt werden konnte, erschien für die hier gegebenen Verhältnisse nicht recht geeignet.*)

Die Kosten des Gespannpflügens in Streifen verhalten sich zu denen des Dampfpflügens bei gleichem Verfahren und gleichem Tiefgange nach diesem Versuche und bei der betreffenden, nicht allzu schwierigen Oertlichkeit etwa wie 50 zu 80 ℳ p. ha. Dies Verhältniß hat vor der Hand bewirkt, daß dem billigern Gespannpflügen um so mehr der Vorzug gegeben ist, als bei einem Tiefgange von nicht über 50 cm das Gespannpflügen sorgfältiger auszuführen ist, auch der Wiederwuchs der Heide bei vollständigerem Niederlegen der Schollen länger zurückgehalten wird. Immerhin ist das Verlangen, größere Heidflächen schneller aufzuforsten, in verschiedenen Gegenden und bei Vereinen lebhafter hervorgetreten, so daß mit gemiethetem Dampfpflugapparate der Nachfrage kaum noch zu genügen ist und hier und da auf Selbstbetrieb, wie er zu Meppen besteht, zu denken sein möchte.

2. **Furchenpflügen.** Das Pflügen von Einzelfurchen, welches in $0{,}9$ bis $1{,}2$ m Entfernung (von Mitte zu Mitte) geschieht und sowohl zur Saat, wie auch — bei aufgelockerter Sohle — zur Pflanzung dient, ist nur anwendbar auf Sandboden, der weder naß oder moorig, noch mit ungünstigen Bodenschichten (Ortstein 2c.) durchsetzt sein darf, sofern nicht etwa in letzterer Beziehung eine oberflächlich stehende und leicht zu bewältigende Schicht mit einem einzusetzenden Untergrundspfluge durchwühlt werden kann. Das Furchenpflügen gehört in solchen Oertlichkeiten zu den billigern und oftmals völlig ausreichenden Kulturmethoden.

*) Dieser kleine Dampfpflugapparat von geringer Pferdekraft, für Einzelfurchen bestimmt, schält mittelst seiner sinnreich konstruirten Trommel die Narbe seines Streifens sehr gut ab und legt sie nieder; für seinen Zweck dürfte die Konstruktion weiter zu verfolgen sein; er fällt in den Bereich sub 2.

Man betreibt das Furchenpflügen in verschiedener Weise, bald mit Wald-, bald mit Feldpflügen; im einen Falle genügt ein gewöhnlicher Waldpflug, im andern verlangen Ueberzüge und Gewürzel einen schweren und stärker bespannten Waldpflug. Um Furchen hinterher aufzulockern, pflügt man mit Wald-, wie Feldpflügen immer nur flach. Letztere geben überhaupt eine minder tiefe, dabei schmälere Furche, die bei dem gewöhnlichen Feldpfluge zugleich etwas geneigt ist, so daß der Samen leicht in die tiefere Rinne fällt. Man bedient sich daher mehr des leichtern Schwingpfluges, mit welchem ebene Furchen gezogen werden können und welcher die Schollen gut niederdrückt. Eine weite, völlig ebene und wenn nöthig tiefe Furche hinterläßt der nach den Umständen gebaute und bespannte Waldpflug. Für leichtere Vorkommnisse indeß ist der Feld- oder Schwingpflug ausreichend und an manchen Orten sehr im Gebrauch. Die flachen, meist nur 10 bis 12 cm tiefen Furchen, welche häufig mit ihm hergestellt werden, nennt man hierorts „Strichfurchen". Im Uebrigen wird mit allen diesen Pflügen nicht nur in offenen Heiden und auf alten Waldblößen, sondern auch auf abgerodeten Schlägen gearbeitet.

Um starke Bodendecken, namentlich Filzdecken, beim Furchenpflügen zu zerreißen und frischen Sandboden anzuschneiden, ist ein schwerer, stark bespannter Waldpflug nöthig, wobei der nebenher gehende Arbeiter darauf zu achten hat, daß die Filz- oder Heidschollen gehörig umklappen und die Furchen frei bleiben. In andern Fällen werden Kulturflächen mit starken Filzdecken dem Streifen- und Plattenhacken überwiesen. Zur Bespannung bei schwierigerem Furchenpflügen verwendet man gern Ochsen, sonst ruhige Pferde, welche still stehen, so oft der Pflug hinter eine stärkere Wurzel faßt, die dann vom Arbeiter schnell durchgehauen wird. Uebrigens richtet sich die Bespannung lediglich nach dem durch die Bodenverhältnisse, namentlich durch Ueberzüge und Wurzeln bedingten Kraftaufwande; Strichfurchen auf gerodeten, minder benarbten Schlägen werden hin und wieder sogar einspännig hergestellt.

In der Regel und soweit das Terrain es zuläßt, pflügt man in der Richtung zwischen Osten und Westen, so daß die Sohle in den Mittagsschatten zu liegen kommt; aus gleichem Grunde wird bei Anwendung von Feld- oder Schwingpflügen darauf gesehen, daß die ausgehobene Scholle thunlichst auf die Mittagsseite fällt. Finden sich Anhöhen auf der Kulturfläche, so pflügt man horizontal um dieselben herum, damit nicht Regengüsse in den Furchen schaden können. Uebrigens wird nur zu Anfang der Arbeit eine Furche abgesteckt, im Weitern wird nach dem Augenmaß gepflügt. In der einen Gegend kommt der Pflüger an der Furche (0,9 bis 1,2 m Abstand) gleich wieder zurück, in der andern theilt man die Kulturfläche in ackerbreite Felder ab, pflügt erst rings um je ein Feld herum und arbeitet dann nach der Mitte zu; auf diese Weise erhält man längere Züge.

Man säet in die frische Furche und giebt dem Samen mittelst kleiner, dieser angepaßten Rechen, oder mit aus Dornen ꝛc. zusammengebundenen stumpfen Besen einige Bedeckung.*)

In dem frischen Grunde der Furchen steht die Saat gewöhnlich gut; man säet hier 4 bis 5 kg p. ha, auch wohl 6 kg, wenn auf mehr Abgang gerechnet werden muß. Maikäferlarven werden den Furchensaaten mitunter sehr verderblich; bei glücklichem Verlauf gewinnt man aus der Saat noch reichliche Pflänzlinge.

Um die mit dem einen oder andern Pfluge flach gezogenen Furchen aufzulockern, wird der schon erwähnte, dem Bau des Hakens entsprechende Untergrundspflug auf etwa 15 cm Tiefe (für Klemmpflanzung tiefer) in der Furchensohle fortgezogen und diese damit aufgewühlt. Dies Auflockern hat besonders seinen Nutzen bei minder günstigem Oberboden, der eine mengende Lockerung wünschen läßt. Alter Waldboden bedarf derselben in der Regel nicht, und mit Heide benarbter Flugsandboden, auf dem man wohl in 0,9 m Entfernung jene Strichfurchen pflügt, bleibt besser ungelockert. Auch Furchenpflügen mit Auflockerung der Sohle bleibt immer noch eine ziemlich wohlfeile Kultur; nur paßt der Feldpflug mit seiner schmalen Furche nicht mehr, sobald der Ueberzug einigermaßen hoch ist, mindestens empfiehlt sich dann tiefere Auflockerung für enge Klemmpflanzung. Besser ist für stärkern Ueberzug die breitere Furche des Waldpfluges. Zum tiefern und gründlichern Aufwühlen läßt man den Haken in der Furchensohle einmal hin- und einmal zurückgehen, wobei man sich abwechselnd an die eine und andere Seite der Furche hält, um die Sohle in ihrer ganzen Breite aufzulockern. Im Weitern wird auf das Furchenpflügen bei der Eichelsaat verwiesen.

Es giebt noch andere Arten des Pflügens, so das Zusammenpflügen („Anpflügen“) von Furchen. Diese Bodenbearbeitung eignet sich bald mehr zur Pflanzung, bald zur Saat; bei der Jährlingspflanzung, wie bei der Ortsteinkultur kommen wir darauf zurück. Ferner ist des s. g. „Balkenpflügens“ zu erwähnen, bei welchem abwechselnd („Fahre um Fahre“) gepflügt wird und die Scholle auf den jeweilig stehenbleibenden Balken umklappt, im Grunde nur ein enges Furchenpflügen. Auch pflügt man wohl auf benarbtem guten und lockern Boden Strichfurchen in 0,9 m Abstand und verarbeitet dann die Fläche dergestalt mit einer schweren, oder entsprechend beschwerten Egge, daß eine Vollsaat ausgeführt werden kann. Die Kosten des Eggens stehen in solchem Falle höher, als die des Pflügens. Letztere Methode eignet sich unter Umständen zur Erziehung von Ballenpflanzen.

*) Zum Aussäen des Samens in Furchen dient auch wohl die in der Landwirthschaft gebräuchliche „Drillkarre“ von der Gestalt einer einrädrigen Handkarre, mit Samentrommel ꝛc. Sie ist dazu eingerichtet, etwas breiter zu säen, als sonst mit ihr geschieht, auch schleppt sie eine rechenartige Vorrichtung nach, um den Samen gleich unterzubringen.



An einigen Orten wird das Furchenpflügen auf Abtriebsflächen mit der Hacke gewissermaßen nachgeahmt, so daß man in herangewachsenen Beständen die Spuren von Furchensaat zu erkennen glaubt, während die Bodenbearbeitung von dem unten folgenden „Rillenhacken“ herrührt. In allen solchen, auf passendem Boden hergestellten vertieften Saaträumen pflegt die Besamung gut anzuschlagen, oft besser, als auf breitern Streifen und Platten, zumal auf trockenem Boden, oder in exponirter Lage.

3. Streifen-, Rillen- und Plätzehacken. Wo Pflug und Egge nicht anwendbar sind, auch die Bodenverhältnisse zu der nachfolgenden Beetkultur nicht auffordern, ist die Bearbeitung von Streifen, Rillen und Plätzen oder Platten angezeigt. Am gewöhnlichsten sind Streifen und Platten; ihr Feld ist vornehmlich der stärker überzogene, wie wurzeliger, steiniger, stark geneigter Boden. Auch bei Ausbesserungen finden sie vielfach Anwendung.

Das gewöhnliche Maß für Streifen ist 0,9 m Breite mit 1,2 höchstens 1,5 m Zwischenraum (im Lichten); Platten erhalten 0,9 m □ und werden wohl etwas zusammengerückt. Indeß richtet sich das Maß nach den Umständen; in sehr heidwüchsigem Boden macht man die Streifen und Platten schon deshalb reichlich breit und groß, damit der Heidwuchs nicht zu bald eindringt und die jungen Pflanzen bedrängt; zuweilen reicht man mit jenen Maßen kaum aus. Es kann jedoch in Frage kommen, ob man nicht besser thut, stärkere Bodendecken vor der Kultur schonend abzuheben und als Streu zu verwerthen. Soweit nicht Bodenüberzüge größere Saaträume bedingen, stellt man die Streifen schmäler und die Platten kleiner her und legt sie dafür, besonders auf trockenem Boden, etwas näher zusammen. Bei stärkern Bodendecken gehören Streifen und Plätze nicht zu den billigen Bearbeitungen.

Im Allgemeinen giebt man der Streifenform vor der Plattenform den Vorzug, da sie gleich anfangs vollern Bestand mit sich führt. Aus der am Schlusse angehängten Streifen- und Platten-Tabelle ist u. A. ersichtlich, daß bei Streifen, deren Breite der Quadratseite der Platten gleich ist, weit mehr Fläche bearbeitet wird, als bei diesen. Gleichwohl kann man nicht sagen, daß die Kosten hierbei im Verhältniß der bearbeiteten Flächen ständen; eine Streifenbearbeitung von 0,5 der Gesammtfläche kostet gegen eine Plattenbearbeitung von 0,25 darum noch nicht das Doppelte. Besonders dann, wenn stärkere Ueberzüge zu bewältigen sind, nähern sich die Kosten beider, fallen auch wohl zusammen, so daß man für dasselbe Geld eben so gut in Streifen, wie in Platten arbeiten kann.

Ein sehr nützliches Werkzeug zunächst zum Abziehen von Beerfilz und zum Abschälen von Heiddecke ist die in den Heidgegenden überall verbreitete Breithacke („Twicke“) mit dünnem Blatte von etwa 37 cm Breite und 24 cm Höhe, mit ausgeschweifter Schneide oder mit schneidenden Krempen, nebst kurzem, stark geneigtem Stiele; sie ist der tägliche Begleiter des Heidbauern besonders beim Heid-, Bülten- und Plaggenhauen. Zum Aufhacken

der entblößten Streifen und Platten bedient man sich öfter einer andern, im Blatte minder breiten, aber derbern, selbst schweren Hacke mit weniger geneigtem Stiele.

Bei der Richtung der Streifen sind vorab die nächsten Wege oder Bahnen zu berücksichtigen, um das Durchforstungsmaterial leichter dorthin schaffen zu können; außerdem kann auf Wind und Sonne Rücksicht genommen werden. Auf geneigten Flächen sind sie gegen Abwaschen horizontal zu legen, auch sammt den Platten wohl etwas einzuebenen.

Starke Decken werden erst abgestochen (bei breitern Streifen nach der Schnur) und dann erst abgeschält. In allen Fällen aber ist darauf zu halten, daß die Bodendecke, zumal Beerkraut und Heide, von dem Saatraume vollständig entfernt werde, was nicht ausschließt, zurückgebliebenen Humus, namentlich den der Heidelbeere, dem Mineralboden einzuhacken. Pflanzen, welche in oberflächlich abgeschürften Filzdecken wurzeln, verkrüppeln häufig, und die Gegensätze zwischen solchem und besser bearbeitetem Boden liegen oft sprechend beisammen. Minder starke Decken sucht man wohl durch „Hieb und Stich" unter die Erde zu bringen, was nachher am Pflanzenwuchse zu merken ist, allein die Kosten steigern sich damit, und die Verwesung zu vielen untergebrachten, nicht genug zerstochenen Filzes geht in einigermaßen trockenem Sandboden schwierig von Statten.

Uebrigens ist es zu empfehlen, Streifen und Platten vor Winter schollig umzuhacken, den Frost darauf wirken zu lassen und die Schollen im Frühjahr zur Saat durch Hacken und Klopfen zu zerkleinern. Der gleichmäßig vertheilte Samen wird eingeharkt und ohne Umständlichkeit etwas angetreten. Rillensaat, wie in Saatkämpen, ist bei der Kiefernbestandessaat in soweit zu vermeiden, als nicht besonders schwierige Bodenverhältnisse Anlaß dazu geben. Zwar läuft der Samen in den Rillen gemeinlich gut, der gepreßte Pflanzenstand aber entspricht nicht der Natur der Kiefer.

Ein Anderes ist es mit dem Hacken furchenähnlicher Rillen, wie es an einigen Orten auf Abtriebsflächen 2c. in der Absicht geschieht, den Pflanzen vertieften Stand zu geben. Bei diesem Verfahren stellt man mit gewöhnlichen Hacken Rillen von meist 0,3 m oberer Weite und 10 bis 12 cm Tiefe im Abstande von 1,2 m (von Mitte zu Mitte) her und bringt den Abraum auf die Sonnenseite. Hinterher fährt man mit einer dreizinkigen, rechenartigen Hacke auf dem Grunde hin und kratzt die Sohle locker, säet dann gegen 6 kg Samen p. ha, bringt diesen mit demselben Werkzeuge unter und tritt ihn etwas an. Bei mittelmäßiger Bodendecke kostet das Hacken und Lockern p. ha meist 24 ℳ, was unter gleichen Verhältnissen etwa der Preis für Streifen- und Plattenhacken ist.

4. **Beet- und Felderbildung mittelst Gräben.** Die niedrigen Gegenden des Flachlandes und andere die Vernässung des Bodens begünstigende Lagen machen die Kultur oft schwierig und theuer, weil nicht allein

der Boden an sich schwerer zu bearbeiten ist, sondern auch die übermäßige Feuchtigkeit abgeleitet werden muß. Es gehören hierher: Boden, welcher näßlich, sauer und anmoorig ist, vielleicht schon eine geringe Moordecke trägt, ferner feinsandig bindiger, feuchter und kaltgründiger Boden (Lehmheiden rc.), Niederungen, auf welchen das überflüssige Wasser zum Theil nur durch Verdunstung langsam entweichen kann, oder Boden, welcher zu anhaltend von Stauwasser durchnäßt wird, besonders alter nasser Heidgrund mit bindiger Unterlage, den die Sumpfheide (Erica tetralix), rein oder mit gemeiner Heide gemischt, kennzeichnet.

Solche Kulturfelder bedürfen **Gräben** zur Trockenlegung; von der Grabenerde aber läßt sich nützlicher Gebrauch für die Bodenzurichtung machen. Man verbindet daher beide Bodenarbeiten mit einander und zieht **Parallelgräben** in Verbindung mit den nöthigen Sammelgräben, welche das überflüssige Wasser aufnehmen und abführen. Im einen Falle bildet man dabei schmälere Felder (Beete oder Rabatten) mit stärkerem Erdauftrag, vielleicht solche von $4^1/_2$ bis 6 m Breite mit 0,9, nöthigenfalls bis 1,2 m weiten Gräben, wie sie bei der Eichelsaat beschrieben sind. Im andern Falle geht es an, bis zu 9 m breite Felder zu bilden und diese aus 0,9 m breiten Gräben zu übererden, um sie dann gleich zu besäen und den Samen einzueggen.

Die günstige Wirkung solcher Bodenzurichtung ist schon im Frühern mehrfach berührt. Saaten, wie Pflanzungen, unter Umständen selbst Klemmpflanzung, pflegen sich hier zu bewähren. Häufig kann in solchen Oertlichkeiten die **Fichte** eingemischt werden, und hätte man es mit Frostlagen zu thun, so pflanzt man sie erst dann in die Schonungen ein, wenn die Kiefer genügend herangekommen ist, um sie gegen Frost beschirmen zu können.

Die Parallelgräben werden in Akkord ausgeführt. Die am Schlusse beigefügte **Grabentabelle** giebt bei den verschiedenen Dimensionen den Grabenbedarf p. Hektar an.

Mitunter geben auch **ungünstige Bodenschichtungen** zur Rabattenbildung (Rabattirung) Anlaß. Wie unten bei der Ortsteinkultur folgt, werden bei allzu tief liegendem Ortstein, statt Durchbrechung in Riolstreifen, einigermaßen schmale und hohe Beete mittelst solcher Gräben gebildet, welche den Ortstein vollständig durchsenken. Hier und da finden sich noch andere Bodenschichten, die so unfruchtbar sind, daß man sie gern vergräbt, wenn sie oben liegen, aber unberührt läßt, wenn sie tiefer stecken und nicht etwa wegen Undurchlässigkeit durchteuft werden müssen. Auch die in Heiden vorkommenden dichten Grand- und Geröllelager mit schwacher Erddecke verbessert man mitunter lieber durch Erdauftrag aus flachen Parallelgräben, als durch kostspielige und doch nicht immer genügend wirksame Riolung. Wie vortheilhaft Riolstreifen ihres Orts, namentlich bei Ortsteinunterlagen, auch wirken, so haben sie doch im Uebrigen auch ihre Grenze; überdies läßt sich

nicht jeder Flachlandsboden durch Kultur in dem Maße verbessern, daß die Aufwendungen sich hinreichend lohnen; es muß solcher Boden zuweilen ganz von der Holzzucht ausgeschlossen werden.

Eine andere Verwendung von tief gestochenen, wenn auch schmalen Gräben macht man hin und wieder zur Hebung kümmernden Wuchses, der auf ungünstiger, bei der Kultur übersehener oder ungenügend behandelter Bodenschichtung beruht, oder da vorkommt, wo der Boden durch Vernässung dicht, kalt und träge geworden ist. Die Wirkung der Gräben sammt der ausgebreiteten Erde ist hier oft in die Augen fallend, nicht zu gedenken der nachträglichen Durchbrechung unbeachtet gebliebener Ortsteinlager.

5. **Eggesaat.** Sie ist eine sehr einfache und ihres Orts die wohlfeilste Saatmethode, welche besonders früher gangbar war, hin und wieder auch noch jetzt vorkommt. Man bedient sich zur Bodenverwundung nur der Egge mit eisernen Zinken. Zur Anwendung kommt die Eggesaat auf Heidflächen (Sand- wie lehmige Heiden) mit kurzem Ueberzuge, oder nachdem stärkerer Ueberzug abgebrannt, oder sonstwie entfernt ist; ferner auf schwach benarbtem Bergboden, auf gerodeten und wieder geebneten Abtriebsflächen u. s. w. Man egget dabei den Boden kreuzweise auf, säet in die frische Verwundung, egget oder schleppt den Samen ein und läßt ihn wohl noch mit Vieh übertreiben. Von der Egge nicht getroffene Stellen werden dünn übererdet. Im einen oder andern Falle bedarf es auch nicht einmal des Voreggens.

Die Eggesaat giebt gemeinlich, besonders auf etwas feuchtem Boden, einen recht vollen Pflanzenstand; man sieht wohl gar zu dichte Saaten. Auf alten Heidblößen indeß vermißt man weiterhin den kräftigen Wuchs der Pflanzen, den gründlichere, mit Lockerung verbundene Verfahren mit sich bringen. Bei anhaltender Dürre haben Eggesaaten viel zu leiden, auch werden sie bei dichtem Stande häufig von der Schütte stark befallen. Gleichwohl benutzt man Eggesaat zur Erziehung von Ballenpflanzen auf schwierigem Heidboden, Moorboden, Flugsandflächen 2c.

Auch zur Wiederbewaldung **kahler verödeter Kalkberge** bedient man sich wohl der Kieferneggesaat, soweit die Hänge nicht zu abschüssig, steinig und grusig sind. Gewöhnlich ist bei diesem schwierigen Standort damit zu beginnen, den bis dahin von Schafen beweideten Boden zur Vervollständigung der Grasnarbe in Schonung zu legen. Zur Saat wird dann mäßig vorgeegget und der ausgesäete Samen eingeschleppt. Bis zur Keimung läßt man gern Schafe zum Eintreten des Samens auf der Fläche gehen. Der Erfolg dieses Verfahrens hat am einen Orte befriedigt, am andern sind Fehlsaaten gemacht worden. Bei anhaltender Dürre nämlich leiden solche Saaten in hohem Grade, die eine oder andere geht auch wohl ganz verloren. Lockerungsmethoden indeß sind nicht angebracht, da bei solchen der Kalkboden sehr leicht auffriert.

Andere haben hier und in ähnlichen schwierigen Oertlichkeiten mit einigem Erfolge schmale horizontale Riefen tief eingesetzt, diese mit humoser Erde ausgefüttert und den Samen schließlich noch mit etwas Moos gedeckt, ein Verfahren, das sich mehr im Kleinen anwenden läßt. Wieder Andere haben sich der s. g. Tippelsaat bedient, wobei der benarbte Boden mittelst zugespitzter Stäbe auf je 0,6 m nur soweit verwundet wird, daß eine Prise Samen angebracht werden kann. Diese Saat ist mit geringen Ausnahmen **ohne Erfolg** geblieben.

Unter den im Großen ausführbaren Saatformen hat frühe Kiefern-eggesaat mit reichlicher Samenmenge (etwa Mengsaat durch Zusatz von Fichte und Lärche) noch am meisten geleistet, und wo die Bodenverhältnisse günstiger sind, wendet man auch wohl Eggesaat an, um kleine Ballen-pflanzen zur Ausbesserung und Neukultur zu gewinnen. Es gehören einige günstige Jahre dazu, wenn Saaten auf Kalkboden glücken sollen.

Nach übereinstimmenden Erfahrungen hat sich für dergleichen öde Kalk-berge **Pflanzung** im Ganzen mehr als Saat bewährt. Von kleinen, etwa zweijährigen Ballenpflanzen, einigermaßen eng gepflanzt, sind gute Erfolge aufzuweisen; allein auch Jährlingspflanzen mit zaserigen Wurzeln, aus Rillensaat entnommen, haben ziemlich Stand gehalten. Es werden dazu 0,3 m weite Pflanzlöcher gut durchgearbeitet und von Steinen gereinigt, nöthigenfalls auch mit herbeigebrachter Erde gefüllt, jedoch immer so, daß sie etwas vertieft bleiben. Das Pflanzen geschieht mit der Hand; gegen Dürre und besonders gegen Auffrieren hat sich **Deckung des Fußes** mit nicht zu kleinen Steinen, die bis dicht an den Stengel der Pflanze zu legen, mehr als solche mit Filz und Rasen bewährt.

Ist auf die eine oder andere Weise erst ein Kiefernbestand erlangt, so ist eine nachherige Umwandlung in Buchen im Schirm des dunkel zu hal-tenden Bestandes weniger schwierig, als die anfängliche Bestockung.

Die Standörtlichkeit der Kalkberge ist gewöhnlich sehr verschieden; Thäler und Mulden bilden schroffen Gegensatz zu steilen Süd- und West-hängen, bessere Expositionen sind Nord- und Ostseiten, während das Plateau oft schutzlos und trocken ist; die bessere Bodennarbe deutet auf mindere Schwierigkeit im Holzanbau hin. Auf günstigern Stellen kann man zu-weilen schon mit Buchenbüschelpflanzung, etwa mit Zwischenstand von Lärchen ꝛc., vorgehen. Die Fichte besonders, als gutes Deckholz und als Unterwuchs bekannt, verdient selbst bei nur leidlichem Fortkommen Beachtung; man pflanzt sie hier als junge geschulte oder als kräftige Büschelpflanze. Inzwischen müssen Kiefern der einen oder andern Art das Beste thun. Den gemeinen Kiefernjährling, nachher der Freund der Buche, die kalk-liebende Schwarzkiefer mit ihrem reichen Nadelabwurf und ihrer den Boden gut deckenden Beastung, selbst die neuerlich mit gebaute Bergkiefer, das Bodenschutzholz unter den Kiefern, sie alle und andere Hölzer, kurz, was

wachsen mag, sind für öde Kalkflächen willkommen. Wasserrisse fordern Einbau mit horizontalen Leitungen 2c. Aehnlich will man durch dergleichen Stückgräben, wie durch horizontal eingelegte Furchen Tagewasser hemmen und die Benarbung des Bodens fördern u. dgl. m.*)

Nicht so schwierig, wie die Kultur der verödeten Kalkberge, welche vielfach durch zehrende Winde, Abschwemmen, Dürre und Auffrieren leiden, ist gemeinlich die Kultur der Sandsteinberge; gleichwohl führen hier oberflächliche Kulturen, welche kaum die Heide erdrücken, nicht zum Ziele; Streifensaat mit guter Bodenbearbeitung, noch mehr die unten folgende dichte Jährlingspflanzung auf gelockerten Streifen, sichern bessere Erfolge.

6. **Kiefernsaat mit Fruchtbau.** Auf dem Boden, den die Kiefer in unserem Flachlande einnimmt, muß der Fruchtbau auf den Abtriebsschlägen im Ganzen für unzulässig und verderblich gehalten werden, auch abgesehen davon, daß er nicht allenthalben die Arbeit und Kosten deckt, geschweige denn einen Ueberschuß gewährt. Jene Wirthschaften, in denen man dem Abtriebe geringalteriger Kiefernbestände jedesmal Fruchtbau so lange folgen läßt, bis dieser nicht mehr lohnend ist (Röderwaldbetrieb), bekunden eine niedrige Stufe der Landwirthschaft und eine noch niedrigere der Forstwirthschaft. Allein auch da, wo man es nicht so weit treibt, sondern nur für einige Jahre auf den Schlägen Frucht baut, hat man in der regelmäßig wiederkehrenden landwirthschaftlichen Nutzung einen Verbündeten herbeigerufen, der jedenfalls am Marke des Bodens zehrt und es selbst bei besserem Kiefernboden zweifelhaft macht, wie die Bestände im spätern Alter dabei fahren, und welche Verluste spätere Zeiten zu beklagen haben werden. Was man auf mineralisch kräftigem Boden, oder auf fruchtbarem bindigen, wie humosem feuchtsandigen Boden der Flußniederungen thun darf, was bei der Eiche auf reichem Boden, bei der Fichte auf Bruch- oder stark verwildertem Boden zulässig, wohl gar ein Kulturmittel ist, paßt darum längst nicht immer für natürlichen Kiefernboden. Der augenblickliche Gewinn und die Ersparung von Kulturausgaben können freilich lockend sein, und die forstliche Finanzrechnung könnte Kapital daraus schlagen, selbst wenn jedes folgende Bestandesgeschlecht schwächer ausfiele. Der Schaden liegt in der Ferne und diskontirt sich schulgerecht auf ein Minimum herunter, das gegen den augenblicklichen Vortheil verschwindet. Nach dieser Rechnung erscheinen viele Unbilden gerechtfertigt, die dennoch das Grund- und Bestandesvermögen des Waldes mehr und mehr herunterbringen. Eine pflegliche Forstwirthschaft aber hat ein anderes Ziel, als die Väter reich und die Enkel arm zu machen.

*) Vergl. VI. Heft A. d. Walde, Seite 94 2c., „Der Holzanbau öder Kalkflächen" von Grebe. Gelungene Kiefern-Saat- und Pflanzbestände, zum Theil schon auf dem Wege zur Buche begriffen, haben u. A. die Oberförstereien Weenzen und Rotenkirchen (Muschelkalk) aufzuweisen; fast noch schwieriger ist der Plänerkalk.



Wenn der kleine, auf wenig dankbaren Boden verwiesene Ackerwirth seinen Kiefernschlag erst landwirthschaftlich ausbaut, ehe er ihn wieder mit Holz bestellt, so ist das entschuldbar; wenn das Proletariat, welches man in den Wald gewöhnt hat, an die Thür klopft und sich zwischen Holzernte und Holzbestellung eindrängt, den Raub am Walde mit dem Besitzer theilend, so ist das nicht immer abzustellen. Wenn aber Staatsverwaltungen den Nährstoff des Waldes selbst da auf den Markt bringen, wo nur Kiefern wachsen können, so heißt das ein gefährliches Spiel treiben, zu dessen Ausgange die Landwirthschaft ihre Belege liefert. Inzwischen wird man mit den geringern Klassen des Kiefernbodens schneller fertig, als mit den bessern; dort lohnt es nicht, und der Schaden tritt zu bald an den Tag; hier hält der Nahrungsvorrath länger vor, nur weiß man nicht, ob solche Balken wieder wachsen, wie geerntet sind. Zugelegte Revierchroniken könnten den Enkeln sagen, was vordem hier wuchs; jetzt weiß man nur von der Kartoffel, daß die dritte oder sonst welche Ernte trotz aller Lockerung zurückschlägt, — ein bedeutungsvolles Zeichen!

Es giebt zwar Ausnahmen, in denen landwirthschaftliche Mitbenutzung für wenige Jahre forstkulturmäßig zu rechtfertigen ist, aber niemals werde sie zu einer Maßregel, welche in bedenklicher Weise auf Nebenertrag spekulirt, niemals zu einem systematischen, durch die ganze Wirthschaft sich hindurch ziehenden Raubbau. Statt den leicht erschließbaren Kiefernboden zu schwächen, möge eher darauf gedacht werden, wie und wodurch er zu kräftigen sei, um jenem gepflegten alten Waldboden zu gleichen, dessen mineralischer Gehalt allein es nicht erklärt, daß hier gute Fichten, selbst stärkere Eichen zwischen Kiefern erwuchsen, was natürlich da aufhört, wo der Boden sein Humuskapital verloren hat.

Die Feldgewächse, welche auf Kiefernboden gebaut werden, sind meistens Kartoffeln und Roggen. Eine dünne Schutzsaat von Buchweizen nützt zuweilen der Holzbestellung, auch hätte Lupinenbau wohl kein Bedenken. Den Kiefernsamen säet man mit beschränkter Einsaat von Sommerroggen zusammen, oder man egget ihn in die Fruchtstoppel ein. Kartoffelland wird gleich nach der Ernte abgeegget und im nächsten Frühjahr besäet. Uebrigens ist geackerter Boden zugleich ein Feld für Pflanzung, und kleine Ballenpflanzen, wie Furchenpflanzung mit Jährlingen können hier sehr anwendbar sein.

Die schlechtesten Bestände erzeugt der landwirthschaftlich ausgebaute oder erschöpfte Boden, am auffälligsten auf den geringern Bodenklassen. Frühes Aufhören des Höhenwuchses und Abwölbung der Kronen, baldige Lichtstellung, Stammtrockniß und platzweises Lückigwerden sammt Insektenplage sind auf solchem Boden gewöhnliche Erscheinungen, und Ueberfüllung des Bestandes macht das Uebel nur ärger. Frühzeitige und oft wiederholte Durchforstung, wie kürzestes Abtriebsalter mit nachfolgender kräftiger

Kultur sind für ärmern erschöpften Boden die geeignetsten Maßregeln. Alles lange geackerte magere Sandland erfordert tiefen, wenn auch auf Einzelfurchen ꝛc. beschränkten Aufbruch, theils zur Lockerung der oftmals verhärteten Furchensohle, theils und besonders zum Aufschließen einer tiefern Bodenschicht, die besser ist, als die ausgesogene Ackerkrume. Dadurch wird denn auch die Pflanzung erleichtert, welche hier den Vorzug vor der Saat verdient.

Pflanzung. Die Pflanzkultur der Kiefer hat es theils mit mehrjährigen Ballenpflanzen, theils mit ein-, auch zweijährigen nacktwurzeligen oder ballenlosen Pflanzen — letztere besonders für sandigen Boden — zu thun. Ueber zwei Jahre alte Pflanzen lassen sich mit nackten Wurzeln im gewöhnlichen Kulturbetriebe mit Sicherheit nicht füglich mehr verwenden, obwohl bei guter Wurzel durch sorgfältige Behandlung, durch Kulturerde u. dgl. ein Weiteres zu erreichen steht. Zweijährige Pflanzen stehen auf der Grenze, man pflanzt sie mit entblößten Wurzeln, aber auch schon mit Ballen; letzteres kann selbst mit kräftigen Jährlingen geschehen, wenn sie in bindigem Boden erzogen sind; der Wurzelbau, den sie hier erlangen, macht sie besonders geschickt für ähnlichen Boden, sei es zu reiner, oder mit Fichten ꝛc. gemischter Kiefernpflanzung. Gewöhnlich nimmt man in Kiefernwirthschaften Ballenpflanzen von 3- bis 4jährigem Alter; Umstände nöthigen auch wohl zu etwas ältern Pflanzen, obwohl sie beim Roden empfindlichen Verlust an Wurzeln, namentlich starke Verkürzung der Pfahlwurzel erleiden. Bestandessaaten und gesunder Anflug liefern zunächst das Material zur Ballenpflanzung; wo solche fehlen, werden mit Rücksicht auf Haltbarkeit der Ballen besondere Saatfelder angelegt.*)

Jene ein- bis zweijährigen Pflanzen, die ohne Muttererde versetzt werden, erzieht man in tief bearbeiteten Saatkämpen. Kräftige Jährlinge sind von solchen Pflanzen das Hauptsortiment, namentlich für gelockerten Sandboden; bei geringerer Entwickelung und dünner Saat läßt man sie auch wohl zweijährig werden, auch haben sich in der einen oder andern Oertlichkeit sonst wohl mäßig entwickelte zweijährige Pflanzen vorzugsweise bewährt, so daß Pflanzen beider Jahrgänge ihre Freunde haben. Indeß werden kräftige Jährlinge wohl von keiner Seite verschmäht; mit vorwaltender Rücksicht auf diese wollen wir die mit entblößten (nackten) Wurzeln zu versetzenden Pflanzen überhaupt Jährlinge (Jährlingspflan-

*) Man vergl. „Ueber Anzucht und Verwendung einjähriger Kiefernballenpflanzen“ Lang, im forstwissenschaftlichen Centralblatte, herausgegeben von Baur, 1879, S. 388. In bindigem Boden als Vollsaat (nach Art der Eggesaat) erzogen, werden die einjährigen Ballenpflanzen mit kleinen löffelförmigen Hohlspaten ausgehoben, wozu auch der Heyer'sche Hohlbohrer sehr verwendbar ist. Alles gerechnet, kostet das Tausend durchschnittlich gegen 3 Mark.

zung) nennen, was nicht ausschließt, je nach der Entwickelung und Oertlichkeit zweijährige Pflanzen an die Stelle treten zu lassen.

Man verwendet heutzutage mehr Jährlings-, als Ballenpflanzen, weil jene massenhafter erzogen, leichter versandt und bei gelockertem Boden äußerst wohlfeil gepflanzt werden können, ohne mit ihrer ziemlich lang entwickelten Wurzel gegen Dürre minder standhaft zu sein; auch da, wo die Bodenverhältnisse günstig genug sind, um Jährlinge ohne Bodenlockerung zu pflanzen, kann Namhaftes mit ihnen beschickt werden. In der Hauptsache aber ist der Jährling die Pflanze des gelockerten Sandbodens. — Unter andern Umständen sind Ballenpflanzen standhafter und passender. Für bindigen, moorigen, graswüchsigen Boden, für Flugsand und trockene Dünenhöhen, für allen nicht gelockerten Boden ꝛc. bleibt Ballenpflanzung am sichersten; außerdem müssen spätere Ausbesserungen in der Regel mit Ballenpflanzen beschafft werden. Man geht aber mit dergleichen Pflänzlingen noch weiter und benutzt sie auch zu Bestandesanlagen unter gewöhnlichen Verhältnissen, wobei auch jene kleinen Ballenpflanzen mit verwandt werden können. Für Boden, der zum Auffrieren geneigt ist, behält die Ballenpflanze immer ihren Werth; in solcher Oertlichkeit läßt sich bei Jährlingen nur durch kräftiger entwickelte Pflanzen (gewöhnlich zweijährige), durch tiefes Pflanzen, oder durch Beigabe von Kulturerde (Humus), wie durch Deckung dem Auffrieren entgegen wirken. Im Flugsande leisten Ballenpflanzen, zumal solche mit gutem Lehmballen, am meisten; sie sind aber nicht immer zu haben, weshalb man sich auch mit besonders langwurzeligen Jährlingen hilft. Auch bei der Ausbesserung von Saaten verwendet man nicht immer Ballenpflanzen, für frühzeitige Ausbesserungen genügen auch Jährlinge mit gelockerten Pflanzlöchern.

Im Sandboden mangelt überhaupt die Gelegenheit häufig, ballenhaltende Pflänzlinge für größere Kulturausführungen zu erlangen, da der Boden sehr lose zu sein pflegt, was für den nacktwurzelig zu versetzenden Jährling gleichgültig ist. Auch Verlegenheiten, welche die vielfach auftretende Schüttekrankheit der Kiefer mit sich bringt, beziehen sich mehr auf zweijährige und ältere Pflanzen, als auf eigentliche Jährlinge, die häufig verschont bleiben. Selbst der Rüsselkäfer schadet mehr den Ballenpflanzen, als den Jährlingen, zumal wo letztere auf gelockertem blanken Boden stehen; diese werden dagegen leichter von der Maikäferlarve getödtet, da sie ihr nicht so leicht, wie eine derbe Ballenpflanze widerstehen können.

Im Kostenpunkte freilich ist kein großer Unterschied zwischen beiden Pflanzensorten, sobald man zur Jährlingspflanzung eigens lockern muß; anders stellt sich oft die Sache der Saat gegenüber, für welche der Boden auch gelockert werden würde. Inzwischen bleibt der Jährlingspflanzung der Vortheil dichterer Stellung ohne erhebliche Kostensteigerung. — So geht die Wagschale zwischen beiden Pflanzensorten auf und nieder; für große

Pflanzkulturen im sandigen Gebiet der Kiefer hat die Verwendung von Jährlingen entschiedene Vortheile; sie bleibt für solche allein nur übrig; jedenfalls ist Jährlingspflanzung auf gelockertem Boden eine der sichersten und im Großen befriedigendsten Kulturarten.

Pflanzzeit. Das Kiefernpflanzen wird im Frühjahr besorgt. Es giebt zwar manche gelungene Herbst-, selbst Sommerpflanzung, namentlich lassen gut behandelte Ballenpflanzen die Versetzung außerhalb der gewöhnlichen Kulturzeit oftmals kaum merken, auch an gelungenen Jährlingspflanzungen, die im Nachsommer ausgeführt worden, fehlt es nicht, und im Frühlinge versetzt man Jährlinge, die zu treiben beginnen, nicht ungern, kultivirt auch gemeinlich bis in den Maimonat hinein. Im Ganzen aber gehören günstige Witterungsverhältnisse dazu, wenn man an Herbst- und Sommerpflanzungen nicht größere Einbuße erleiden soll, als an Frühjahrspflanzungen. Für Ballenpflanzen kommt nächst dem Frühjahr der Frühherbst in Betracht, wo die Wurzeln noch Zeit finden, sich anzusaugen.

Pflanzweite. Sie ist kein unwichtiger Punkt. Zu weitständige Pflanzungen sind zumal für trockenen oder heidwüchsigen Boden noch unvortheilhafter, als zu gedrängte Saaten, da bei diesen wenigstens der Boden verwahrt ist. In Absicht auf Bodenverbesserung, Vollwüchsigkeit, Schluß und Schäftigkeit, wie auf Ertrag an Durchforstungsmaterial verhalten sich einigermaßen eng ausgeführte Kiefernpflanzungen am günstigsten. Indeß lassen sich Ballenpflanzen nicht füglich so eng pflanzen, wie Jährlinge.

Die gewöhnliche Pflanzweite der Ballenpflanzung beträgt 1,2 m; darüber hinaus sollte in der Regel nicht gegangen werden. Kleine zweijährige Ballenpflanzen setzt man wohl schon etwas enger zusammen. Statt 1,2 m □ wird auch wohl reihenweise in 1,5 m und 0,9 m gepflanzt, was etwa denselben Wachsraum giebt, jedoch der nachherigen Durchforstung einigen Vorschub leistet. Mehr Bedeutung hat Reihenstellung für Mischungen, z. B. für Kiefer und Fichte, vorausgesetzt, daß man es wagen darf, der Fichte für sich bestehende Reihen einzuräumen, was schon günstigere Bodenverhältnisse bedingt.

Bei der Leichtigkeit und Wohlfeilheit, mit welcher die massenhaft zu erziehenden Jährlinge gepflanzt werden, läßt man sich den Vortheil dichterer Pflanzung nicht entgehen, ohne dabei fürchten zu müssen, daß zu geringes Durchforstungsmaterial erzogen werde. Im Durchschnitt sollte innerhalb der gelockerten Räume nicht über 0,9 m weit gepflanzt werden; in Anschlägen für ganze, so oder anders vorgerichtete Flächen geht man häufig von 1 m □ aus. Die früher erwähnten 2,4 m breiten Pflugstreifen besetzt man mindestens mit 3, besser oft mit 4 Reihen und versieht dabei auch noch die Randfurche mit Pflanzen, um die Breite der Heidräume einzuschränken. Einzelfurchen und schmale Riolgräbchen werden einreihig und ziemlich dichtständig besetzt, und gelockerte Pflanzlöcher (Blindlöcher) erhalten gewöhnlich je 2 Pflanzen,

größere Pflanzplatten auch wohl mehr. Wo man nach Buttlar'scher Weise auf ungelockerten mürben Boden pflanzt, stellt man die Pflänzer so auf, daß in Reihen von 1,2 m Abstand und innerhalb der Reihen etwa 0,6 m oder einen knappen Schritt weit gepflanzt wird.

Während bei der Ballenpflanzung die Pflanzpunkte nach der Pflanzkette, oder nach der durch Lederzeichen eingetheilten Pflanzschnur mittelst eines Hackenhiebes leicht vorgezeichnet werden, pflanzt man bei Jährlingen mit ihrer geringern Pflanzweite nur nach dem Augenmaß. Die Ausbesserung junger Kulturen geschieht mit Ballenpflanzen, wie Jährlingen gleichfalls ohne zeitraubende Abmessung. Wichtiger, als letztere ist, daß zeitige Lückenauspflanzung überhaupt nicht unterbleibe, da die Kiefer, zu spät eingepflanzt, sehr durch Seitenbeschattung leidet.*)

Pflanzenerziehung für Ballen- und Jährlingspflanzungen.

a. Soweit in Absicht auf **Ballenpflanzen** gerathene Bestandessaaten, oder Samen- und Schmalschläge auf entsprechendem Boden genügende Pflänzlinge nicht darbieten, auch dasjenige, was in lichten und lückigen Beständen, auf Bahnen und Weideflächen sich benutzbar findet, nicht ausreichend ist, muß Bedacht darauf genommen werden, besondere Saatflächen für Ballenpflanzen (Ballenkämpe) anzulegen, die man möglichst so vertheilt, daß kein zu weiter Pflanzentransport nöthig ist. Vornehmlich aber kommt es auf den passenden Boden an, der haltbare Ballen liefert. Möglichst wird lehmiger oder anlehmiger, jedoch nicht allzu graswüchsiger Boden ausgewählt; in Ermangelung dessen sucht man feuchtsandigen (besonders anmoorigen) Boden mit dichter kurzer Heidnarbe, oder sonstigem kurzen Ueberzuge auf. Starke Lockerung, wie sie zur Erziehung von Jährlingspflanzen Regel ist, würde hier der Haltbarkeit der Ballen entgegen wirken; man beschränkt sich daher auf das geringste Maß der Bodenverwundung und erreicht dies am besten mit der Egge. Das gewöhnlichste Verfahren, um Ballenpflanzen zu erziehen, ist die oben erörterte Eggesaat; namentlich ist sie dann am passendsten, wenn es dem Boden zu sehr an bindigen Erdtheilen fehlt, so daß das Ballenhalten meist auf dem Heidgewürzel und (zur Zeit des Aushebens) auf der Feuchtigkeit des Sandbodens beruht. Gleiche Dienste leistet die Saatmethode, bei welcher der benarbte (feuchte) Boden aus kleinen, etwa $3^1/_2$ m entfernten Parallelgräben gut übererdet, und der ausgesäete Samen

---

*) Spätes Auspflanzen von Lücken in Schonungen wird zweckmäßiger mit Weymouthskiefern, nach Umständen mit Fichten, auch Weißtannen ausgeführt. Im Uebrigen sollte keine Schonung der Nachwelt übergeben werden, ehe sie nicht, wo nöthig, gründlich ausgebessert ist. Das schlimmste Versäumniß bleibt immer das der unterlassenen oder mangelhaft ausgeführten Schlagausbesserung. Besondere Aufmerksamkeit erfordern in dieser Beziehung die 3- bis 4jährigen Kulturen.

übereggt oder leicht eingeharkt wird. Bei zu losem Erdreich bleibt der Zweck bei beiden Verfahren oft dennoch unerreicht.

Bei einigem Lehmgehalte des Bodens stürzt man letztern mit dem Pfluge in breiten Schollen um und verfährt mit Voreggen 2c. in der Weise, wie es oben beim einfachen Umpflügen beschrieben ist; man erzieht dabei kräftige Ballenpflanzen. Endlich hat sich auch das Pflügen flacher Furchen (Strichfurchen) in 0,9 m Abstand und nachheriges starkes Voreggen mit Vollsaat anwendbar erwiesen; selbst aus ungelockerten flachen Furchen ist manche Ballenpflanze zu entnehmen.

Indem es sich hier nicht um Bestandessaaten, sondern um Pflanzengewinnung handelt, säet man reichlicher ein, als sonst geschieht, und versieht sich außerdem eines guten Samens. Nach Umständen nimmt man das Doppelte des gewöhnlichen Quantums; zur Eggesaat und zum Ueber-erden geht man wohl bis 15, selbst 20 kg p. ha. Je weniger übrigens der Boden zum Ballenhalten geeignet ist, desto mehr beschränkt man sich auf kleinere, zwei- bis dreijährige Pflanzen.

Es werden aber auch Streifen- und Plattensaaten mit Rücksicht auf Gewinnung von Ballenpflanzen behandelt. Man sucht dazu anlehmigen oder sonst passenden Boden aus, macht die Saaträume nicht zu schmal und klein (Platten von 0,9 m bis 1,2 m □), schürft sie dünn ab, kratzt oder häckelt den Boden nur eben auf und besäet kleine Flächen mit dem doppelten Quantum einer Bestandessaat. Von solchen Saaten sticht man mit kleinen Hohlspaten eine große Anzahl Ballenpflänzchen ab. Bedeutende Heidflächen und niedergelegte Ländereien mit entsprechendem Boden würden auf diese Weise bestockt.

Sind Ballenpflanzen für größere Brandflächen und ähnliche Fälle zu erziehen, so versieht man die Kulturfläche mit weitläuftigen breiten Saatstreifen, um aus diesen nachher links und rechts die breiten Zwischenräume zu bepflanzen; auch hierbei unterläßt man zu Gunsten des Ballenhaltens stärkeres Lockern des Bodens.

Besonders starke Ballenpflanzen, wie sie ausnahmsweise hier und da nöthig werden (Schutzkiefern, Flugsand, Triften 2c.), liefert am besten der Lehmboden (auch wohl verangerter Boden), da hier die Wurzeln minder weit und tief gehen; gleichwohl darf vorsichtiges Roden nicht unterbleiben. Wo indeß ein größeres Bedürfniß von dergleichen Pflänzlingen vorliegt, ist es am gerathensten, sie in besondern **Pflanzschulen** zu erziehen. Im sandigen Boden sind Kiefernpflanzschulen zwar weder üblich, noch nach Boden und Wurzelentwickelung angebracht; für besondere Kulturzwecke aber, oder um überhaupt Pflänzlinge mit Muttererde, oder solche mit sehr zaserigen Wurzeln, etwa zur Behandlung mit Kulturerde, zu gewinnen, kann man eine Verschulung der Kiefer nicht ganz von der Hand weisen. Man nimmt dazu Jährlinge und verschult sie in entsprechendem Abstande in kleine

Stecklöcher mit Beigabe von kräftiger Erde (sog. Pickiren), oder in angedüngte Rillen, wie man auch sonstige Kiefernarten in Pflanzschulen erzieht. Es giebt schwierige Fälle, welche einer verschulten Kiefernpflanze, die 1 bis 2 Jahre im Pflanzkampe wuchs, besondern Werth geben. Ob dabei eine eigentliche Ballenpflanze herauskommt, ist nicht immer gesagt.

b. **Saatkamp für Jährlinge.** Im Wesentlichen verfährt man dabei ähnlich, wie bei dem unten folgenden Fichtenrillenkampe, doch bearbeitet man den Boden tiefer, nimmt auch natürlich lockern Boden, um eine längere Wurzel hervorzurufen, denn auf einer ziemlich langen, dabei veräſtelten Wurzel beruht wesentlich die Sicherheit der Jährlingspflanzung im Sandboden. Gleichwohl ist man davon zurückgekommen, außerordentlich lange Wurzeln zu erziehen, was dadurch geschehen kann, daß man Sandboden von geringerer Güte sehr tief riolt und nahrhaften Boden in die Tiefe bringt. Solche Jährlinge mit 40 bis 45 cm langen fadenförmigen Wurzeln bei meistens schwach entwickeltem Stengel haben sich im Allgemeinen nicht bewährt, auch abgesehen von ihrer schwierigen, nicht immer gut verlaufenden Behandlung beim Pflanzen. Man hält jetzt mehr auf eine kräftig entwickelte Pflanze mit zaseriger Wurzel von etwa 20 bis 25 cm Länge, welche selbst für trockenen Boden völlig ausreicht. Für Bergboden und zumal für Klemmpflanzung ohne Bodenlockerung erzieht man meist kürzere Wurzeln. Nur wo man Flugsand mit Jährlingen statt mit Ballenpflanzen besetzt, können die längsten Wurzeln nöthig werden.

Zum Saatkamp wählt man guten, nahrhaften und lockern Waldboden; im Flachlande ist der beste Kiefernboden nicht zu gut dazu, und lockerer anlehmiger Boden bringt vollends gute Pflanzen. Geschützte, nicht windige, aber auch nicht verschlossene, dabei mehr ebene Lage ohne Baum- oder Bestandesschatten ist ferneres Bedingniß. Findet sich in der Nähe des Kulturorts eine passende Kampfläche nicht, ist namentlich der Boden zu arm, so verdient es unbedingt den Vorzug, die Erziehung der Jährlingspflanzen an den passendsten Ort, wenn auch in größerer Entfernung, zu verlegen, da die Transportkosten der ballenlosen Pflänzchen sehr gering sind und füglich eine weitere Versendung gestatten. Nicht überall gerathen dergleichen Kämpe gleich gut; man sollte daher die passendsten Orte aussuchen und hier die Pflanzenerziehung concentriren. Bei wiederholter Benutzung solcher Kampflächen muß jedesmalige Bodenkräftigung vorhergehen.*)

Der zum Saatkamp ausgewählte Boden wird im Sommer oder Herbst vor der Saat auf etwa 0,4 m Tiefe (minder tief in Bergboden) bearbeitet,

*) Gründüngung mit Lupinen, Buchweizen oder Spergel wirkt sichtbar günstig, doch muß man zu gehöriger Verrottung Zeit geben können. Vornehmlich düngt man mit Komposterde, die oberflächlich eingemengt wird. Indem man sie aus Abfällen und Modermassen bereitet, müssen die Komposthaufen lange genug liegen, ab und an durchfeuchtet, auch wohl noch mit Kalk, Holzasche u. dgl. versetzt werden und mehre Jahrgänge bilden.

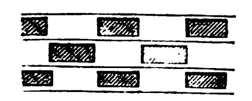
je nach Umständen entweder zwei Spatenstich tief umgegraben, oder mit „Hieb und Stich“ behandelt, auch vor der Bestellung nöthigenfalls nochmals kurz durchgehackt. Vorkommendes Gewürzel ist zu entfernen. Ein Unterbringen von Bodenüberzügen ist in diesem Falle nicht räthlich, da die Kiefernwurzeln leicht hineinwachsen und beim Ausheben Verletzungen erleiden; dagegen läßt man die aus der Bodendecke gewonnene Rasenasche, nachdem sie den Winter hindurch unter Decke aufbewahrt worden, dem Boden wieder zu gut kommen. Findet sich Gelegenheit zu einer weitern Kräftigung desselben, namentlich mit Komposterde, so lasse man sie, zumal bei weniger gutem und frischen Boden nicht unbenutzt. Nachdem der vorbereitete Boden dem Winterfrost ausgesetzt gewesen, folgt zeitig im Frühjahr das Klarharken desselben mit eisernem Rechen, um ihn zur Rillensaat vorzurichten. Handbreite, flach gezogene oder eingedrückte Rillen mit 15 bis 20 cm Zwischenraum haben sich besser bewährt und mehr Pflanzen geliefert, als schmale Rillen oder gar Kammsaat. Man besäet das ha mit 110 bis 120 kg Samen (von Sonnensamen $^2/_3$ so viel), und wollte man zweijährige Pflanzen erziehen, so würde die Hälfte genügen. Hierauf bedeckt man den Samen kaum $^1/_2$ cm stark, am besten mit humoser Erde. Inzwischen ist der Kamp gegen Vogelfraß zu schützen und von Unkraut rein zu halten.*)

Das Bestecken des Saatfeldes mit Reisig, welches man im Herbst vor Eintritt des Reifes oder Frühfrostes vornimmt, kann als ein sicheres Mittel gegen Krankheitserscheinungen, namentlich gegen den Vorboten der Schütte (rothe Nadelspitzen) nicht angesehen werden. Häufig nimmt man wahr, daß besteckte und unbesteckte Felder sich gleich gut gehalten haben; in andern Fällen sehen die Pflanzen auf den besteckten Feldern mindestens frischer aus, in wieder andern schütten sie alle. Es scheinen bei der Schüttekrankheit mancherlei allgemeine und örtliche Ursachen im Spiele zu sein; unter erstern macht sich nach voraufgegangener milder Herbstwitterung ein plötzlicher Umschwung der Temperatur leicht bemerklich. Geschadet hat jenes Bestecken mit Schutzreisig wohl nie, eher hat es genützt. Ohne demselben zu große Bedeutung beizulegen, möchten wir nur so viel anheimgeben, daß das Bestecken im Herbst früh geschehe, ehe helle kalte Nächte oder gar Reif eintreten. Statt Steckreisig anzuwenden, hat man die Pflanzenrillen vor Winter mit Laub ꝛc. eingefüttert.

In Freilagen haben Schutzvorrichtungen für die Saatfelder ihren großen Nutzen. An der Küste ist der kalte scharfe Nordwestwind durch Wälle, Zäune, Hürden u. dgl. abzuhalten, die auch anderwärts sich nützlich erweisen. Ist leichter, beweglicher Boden in offener Lage nicht zu vermeiden, so deckt man das Saatfeld zwischen 30 cm entfernten Rillen mit

*) In forstlichen Zeitschriften und Vereinen ist neuerlich von Verhütung des Vogelfraßes durch Färben (Vergiften) des Samens mit Mennig — Angabe von John Booth in Flottbech — die Rede.

Soden, die man verbandartig (s. d. Figur) und zwar die benarbte Seite nach oben legt. Dies Decken geschieht schon bei der Aussaat und vor dem Zumachen der Rillen. Auch bei Pflanzungen auf leichtem exponirten Sandboden, wie auf solchem, der zum Auffrieren geneigt ist, hat sich die freilich umständliche Sodendeckung bewährt.



Beim Ausheben der Pflanzen aus dem Saatfelde kommt es darauf an, daß sie mit unversehrten Wurzeln gewonnen werden, wobei besonders darauf zu achten ist, daß die Wurzelspitzen nicht abreißen. Man zieht dazu vor der ersten Rille ein Gräbchen her, etwas tiefer als die Wurzeln reichen, setzt auf der andern Seite der Rille den Spaten ein und hebt einen Ballen nach dem andern ab; ähnlich verfährt man bei den folgenden Rillen. Aus dem zerkrümelten Ballen werden dann die Pflanzen vorsichtig ausgelesen, an schattiger Stelle im Kampe packweise neben- und voreinander gesetzt und mit frischer Erde eingeschlagen, bis sie nach der Kulturstelle abgeführt oder für weitern Transport verpackt werden sollen. Einiges Ueberbrausen der eingeschlagenen Pflanzen mit Wasser und Bedecken mit Reisig sichert um so mehr gegen Austrocknen. Einzelne aus den Päckchen heraushängende lange Wurzelfäden kann man unbedenklich wegschneiden. Schwächliche Pflanzen sind entweder schon beim Ausheben zu entfernen, oder es sind die Pflänzer anzuweisen, dieselben zur Seite zu werfen.

Vom Augenblick des Aushebens an bis zum Einpflanzen ist nichts wichtiger, als die zarten Wurzeln vor irgend welchem Austrocknen, selbst vor geringem Abluften zu bewahren. Man bewirkt dies theils durch das eben erwähnte Einschlagen in frische Erde, theils dadurch, daß man die Pflänzchen beim Transport zur Kulturstelle und während des Pflanzens unter nassem Moose verbirgt, oder sie beim Pflanzen in Gefäßen mit Wasser mit sich führt, wogegen Einschlämmen der Wurzeln durch Eintauchen in Lehmsuppe oder gar in Lehmbrei mehrfach als unzweckmäßig erkannt ist.

Pflanzen, welche im Saatfelde schon zu treiben beginnen oder schon etwas getrieben haben, können unbedenklich noch gepflanzt werden; man hat diesen Zeitpunkt sogar als einen zum Pflanzen günstigen erkannt. Ist jedoch ein größerer Vorrath zu verwenden, und wäre zu erwarten, daß die Pflanzen ihre Triebe rasch ausrecken würden, so ist es räthlicher, den Vorrath aufzunehmen und im Kampe auf vorhin bemerkte Weise einzuschlagen, wodurch dem Treiben der Pflanzen sofort Einhalt geschieht.

Jährlingspflanzen lassen sich mit genügender Sicherheit und mit verhältnißmäßig sehr geringen Kosten auf größere Entfernungen versenden. Zur Versendung solcher kleinen Pflanzen eignen sich am besten große Körbe von grobem Geflecht (Spreu- oder Weinkörbe 2c.); in diese werden die Pflanzen in kranzförmigen Schichten (die Wurzeln nach innen) eingelegt

und schichtweise mit wenig angefeuchtetem Moose dünn bedeckt (zu nasses Moos führt leicht zur Erhitzung). Zu einiger Kühlung und Frischerhaltung läßt man die an den Wurzeln eben hängen bleibende wenige Erde sitzen und bestreut auch wohl noch die dünne Mooslage mit etwas Erde. Für kurze Strecken werden die Pflanzen in Tragkörben nach den Kulturstellen getragen; kann man sich indeß zu weitern Entfernungen eines und desselben Wagens bedienen, so belegt man den Grund des Wagens mit Plaggen (die rauhe Seite nach oben) und die Seiten mit Moos, Gras oder auch mit Plaggen, packt die Pflanzen aufrechtstehend schichtweise und ohne Zwischenlagen von Moos 2c. auf einander und bedeckt sie schließlich, nachdem das Ganze reichlich mit Wasser bebraust ist, mit leichten Plaggen, breitet auch wohl noch ein Decktuch darüber aus. Aehnlich lassen sich auch Eisenbahnwagen (Hochbordwagen), die etwa eine halbe Million Pflanzen fassen, beladen.*)

Statt den Saatkamp in Rillen zu besäen, kommt auch Breitsaat auf Beeten oder 1,2 m breiten, durch kleine Wege abgetheilten Feldern vor. Für Jährlinge rechnet man dabei anderthalbfache bis doppelte Einsaat. Der ausgesäete Samen erhält seine gewöhnliche dünne leichte Erddecke durch Uebersieben. Rillensaat erleichtert die Reinhaltung und das Ausheben und zählt die meisten Freunde.

Soweit nacktwurzelige zweijährige Pflanzen nicht etwa aus Bestandessaaten (Furchensaaten 2c.) entnommen werden, erzieht man sie gleichfalls, jedoch mit halber Einsaat, in Kämpen. Zu widerrathen ist aber immer, ein-, wie zweijährige Pflänzlinge auf armem, tiefgelockertem Boden zu erziehen, was lange Wurzelstränge ohne Zaserwurzeln mit sich bringt. Im Uebrigen kann man es nicht geradezu verwerfen, unter besseren Bodenverhältnissen auf einer zur Jährlingspflanzung vorgerichteten Kulturfläche hier und da Saatrillen für diesen Zweck vorzusehen. Man vervielfältigt auf solche Weise die Stellen der Pflanzenerziehung, um der Schütte zu entgehen, statt Alles auf eine Nummer zu setzen.

Das Biermans'sche Saatbeet, lediglich aus Rasenasche gebildet und breitwürfig äußerst dicht besäet, hat für die Erziehung von Kiefernjährlingen wenig Eingang gefunden; guter Waldboden macht dasselbe völlig entbehrlich und erzeugt eine normale kräftige Pflanze, während das Aschebeet zu gepreßt und geil erwachsene Pflanzen liefert, die zweijährig kaum noch verwendbar sind. Uebrigens geben Heidrasen von Sandboden, auf die man zuweilen angewiesen ist, eine Rasenasche von geringer Güte. In der Kiefernpflanzkultur hat überhaupt die Rasenasche wenig Bedeutung gefunden; kräftige Pflänzlinge und geeigneten Orts tiefere Auflockerung sind ungleich wichtiger.

---

*) S. über Pflanzen-Verpacken des Verf. II. Heft „Aus dem Walde", S. 137.

Ballenpflanzung. Unter allen Umständen sind nur kräftige Pflänzlinge zu verwenden; gut ausgebildete Spitzknospen und gehörige Seitenzweige dürfen nicht fehlen. Pflanzen aus dichtem Stande, schlaff und mit verkümmerten Aesten, muß man vermeiden, und Anflugpflanzen, welche im Schatten erwachsen, sind jedenfalls mit Vorsicht auszuwählen; nur Anflugpflanzen mit kräftigem Triebe und guter Beastung sind brauchbar. Von der Schütte befallene Pflanzen versetzt man nicht gern; jedenfalls dürfen nur solche gewählt werden, welche bei kräftigem Bau gesunde saftige Spitzknospen haben, während Pflanzen mit welken oder schon abgestorbenen Knospen gänzlich zu verwerfen sind.

Zum Ausheben der Ballenpflanzen, auch zum Löchermachen dienen gewöhnliche Grabespaten, außerdem mancherlei Hohlspaten und Hohlbohrer. In jedem Falle ist beim Ausheben der Pflanzen für thunlichst unversehrt zu erhaltende Wurzeln zu sorgen, was bei jüngern Ballenpflanzen leichter, als bei ältern ist; bei diesen sind entstandene Beschädigungen wenigstens glatt zu schneiden. An manchen Orten giebt man dem platten, oder nur flachgewölbten, fast löffelförmigen Spaten zum Ausheben wie zum Löchermachen bei gewöhnlichen Ballenpflanzen den Vorzug; starke Pflanzen sind nur mit diesem Spaten zu behandeln.

Es ist aber auch der eigentliche Hohlspaten (Figur a), ein Werkzeug des Sandbodens, vielfach im Gebrauch; er ist durch seinen langen, nach unten sich verjüngenden Schuh, der mit zwei Stichen den Ballen aus dem Boden trennt und hebt, dem Bau der Kiefernwurzel angepaßt und zugleich anwendbar auf Pflanzen mit stärkern und schwächern Ballen. Gleichwohl führt man außer mittelgroßen Hohlspaten auch solche für kleine Ballenpflanzen von etwa zweijährigem Alter. Die sehr großen Hohlspaten haben dem platten Spaten Platz gemacht.

Figur a.

Zum Löchermachen sollte man den Hohlspaten bei stärkern Ballen nicht verwenden, da theils durch Abbröckeln des Ballens, theils durch ungenaues Passen des Pflanzlochs, wie durch mögliches Eintrocknen, die Verbindung zwischen Ballen und Lochwandung unsicher wird. Es haben daher auch nicht alle derartigen Pflanzungen befriedigen können. Am ersten ist das Löchermachen mit Hohlspaten in Sandboden anwendbar, nicht in irgend bindigem, des Schwindens wegen. Gewöhnliche Ballenpflanzungen mit Hohlspaten bewähren sich auch auf Ackerland weniger; hier muß in der Regel tiefes Auflockern vorangehen, was dann meistens zur Jährlingspflanznug führt, indeß

*) Die mittelgroßen Hohlspaten (Fig. a) halten außer dem meterlangen Stiele mit Krücke 22—30 cm senkrechte Tiefe und meist 12—15 cm Oberweite. Kleinere Hohlspaten (für Eggesaat) bis 10 cm Oberweite sind im Schuh wohl etwas gestreckter gebaut. Ihr hölzerner Stiel ist mittelst Erwärmung gekrümmt und dabei doch noch bequem zu führen.

sind auch gute Pflanzungen auf berastem Feldland mit zweijährigen Ballenpflanzen gemacht worden, wobei mit dem Spiralbohrer leicht gelockert wurde.

Für kleine Ballenpflanzen (1- bis 2jährige) und deren Pflanzlöcher empfiehlt sich der Heyer'sche Pflanzbohrer (Figur b).*)

Wie auch die Ballenpflanzen gewonnen und ausgehoben sein mögen, so erfordern sie beim Transport jedenfalls Behutsamkeit; bei kürzern Entfernungen läßt man sie auf Tragbahren ꝛc. herbeischaffen, bei weitern müssen sie freilich, jedoch vorsichtig verladen, gefahren werden. Auf der Kulturstelle werden sie zur Verhütung von Austrocknen mit ihren Ballen einstweilen dicht zusammen gesetzt ꝛc.

Figur b.

Die für 3- bis 4jährige und ältere Ballenpflanzen mit dem platten Spaten herzustellenden Pflanzlöcher sind nach Verhältniß der Ballen gehörig weit zu stechen, so daß letztere mit loser Erde eingefüttert und festgestopft werden können. Außerdem empfiehlt es sich für Sandboden, zumal wo er trocken ist, den Ballen einige Zoll tiefer als er gestanden hat, in das Pflanzloch einzusetzen, und dafür das Loch fast um eben so viel unausgefüllt zu lassen. Den von der Pflanzstelle abgenommenen Rasen legt man am Lochrande nach Umständen an die Sonnen- oder Windseite. — Schwächere Arbeiter (Frauenzimmer ꝛc.) sind zu diesen und ähnlichen leichten Pflanzarbeiten die geeignetsten und wohlfeilsten.

Die Beigabe von Kulturerde ist bei Kiefernballenpflanzung entbehrlich, dagegen pflanzt man im Moorboden thunlichst mit Sandfüllung.

Jährlingspflanzung. Es werden, wie schon angeführt ist, sowohl ein- wie zweijährige Kiefern mit entblößten Wurzeln gepflanzt, und die Erfolge zeigen, daß beide anwendbar sind. Es kommt dabei mit auf den Grad der Entwickelung an; weder sehr klein gebliebene, zumal schwächliche Jährlinge, noch sehr stark gewordene zweijährige Pflanzen sind erwünscht. Recht kräftige Jährlinge sind am passendsten, und man hat es nicht zu scheuen, Pflanzen aus gutem Boden mit mäßig langen, aber zaserigen Wurzeln auch für ärmern Boden zu verwenden. Sind die Pflanzen im ersten Jahre zu klein geblieben, so kann es angezeigt sein, sie noch ein Jahr wachsen zu lassen, wiewohl die Gefahr der Schütte im zweiten Jahre ungleich größer ist. Sehr starke zweijährige Pflanzen haben überdies schon zu lange und zu steife Wurzeln und leiden durch Wurzelverstauchung. Indeß sprechen örtliche Erfahrungen und Erfolge bei der Wahl der Pflanzen mit.

Man treibt Jährlingspflanzung mit und ohne Bodenlockerung; auch für Hügelpflanzung und manche andere Gelegenheiten werden Pflanzen ohne Ballen verwandt. Mürber, frischer Boden hat auch ohne Lockerung

*) Dieser kleine Hohlbohrer, besonders auf bindigerem Boden bei verschiedenen Holzarten anwendbar, hält 5 cm obere und $4^1/_2$ cm untere Weite bei 5 cm Höhe mit einer zwei fingerbreiten Seitenöffnung. Mit dem hölzernen Stiele ist eine ziemlich lange, gut befestigte Krücke verbunden. (S. Heyer's Waldbau, 1878. S. 217).

gerathene Kulturen und Bestände aufzuweisen, die an Wohlfeilheit allen andern Pflanzungen voranstehen. Größer jedoch ist im Ganzen der Pflanzeffekt bei voraufgegangener Lockerung, und im sandigen Gebiet der Kiefer ist Jährlingspflanzung oft nur dann eine mit Sicherheit anzuwendende Kulturart, wenn mit einigermaßen langen Wurzeln gepflanzt wird, was an sich schon zur Bodenlockerung hinführt, die hier auch minder schwierig ist. Außerdem aber liegt in derselben ein wesentliches Sicherungsmittel gegen Dürre, was für Kiefernboden doppelt wichtig ist. Von Jährlingspflanzung mit Lockerung (besonders mit Gebrauch des Keilspatens) ist im Nachstehenden hauptsächlich die Rede, während andere Pflanzmethoden unten bei der Fichte angeführt werden.

Die Jährlingspflanzung hat auf gelockertem Sandboden ihre Besonderheiten. Tiefes Einpflanzen ist hier zur Regel geworden. Auf bindigem Boden wäre ein solches Pflanzen übel angebracht, allein im lockern luftigen Sandboden sichert es entschieden den Erfolg; giebt man im Sandboden doch selbst der Ballenpflanze etwas vertieften Stand. Man thut nicht zu viel, wenn der benadelte Stengel der Pflanze guten Theils mit eingepflanzt wird, auch wohl nur der Nadelschopf mit der Knospe aus dem Boden hervortritt. Tiefes Pflanzen wirkt in gewöhnlichem Sandboden nicht nur gegen Dürre und einigermaßen gegen Auffrieren, sondern wesentlich auch gegen Bloß- und Loswehen der Pflanzen, und dies ist wichtiger, als wenn hier und da eine Pflanze mit Sand überweht wird, die darum nicht immer verloren geht; doch wird bei stärkerem Wehen die zweijährige Pflanze, obwohl auch diese tief gepflanzt wird, weniger leicht versandet.

Durch tiefes Auflockern wird freilich der eine oder andere Boden zum Auffrieren geneigter gemacht, ein Fall, der in Heiden besonders dann leicht eintritt, wenn (humusloser) anlehmiger Boden, oder eisenschüssiger Sand („Branderde") aus der Tiefe heraufgebracht wird, des magern eigentlichen Lehmbodens nicht erst zu gedenken. Tritt vollends nach längerer Regenzeit, oder auf einem an sich feuchten weichen Boden plötzlich und ohne Schneedecke Frostwetter (Barfrost) ein, so wird das Uebel noch allgemeiner. Bei Jährlingspflanzungen ist dieser Schaden, besonders im ersten Jahre, am meisten und mehr, als Dürre zu fürchten. Zwar läßt sich manche gehobene Pflanze durch zeitiges Eindrücken erhalten, dennoch giebt es gemeinlich viel nachzubessern, was freilich durch den noch ziemlich lockern Boden sehr erleichtert wird. Ballenpflanzung ist für solchen Fall am sichersten; es hat auch wohl Nachbesserung mit der Schwarz- und besonders der Bergkiefer gute Dienste gethan. Anlegen von mäßigen Soden (die Narbe nach oben) hat seinen mehrfachen Nutzen auch gegen Auffrieren, und wo mit der Hand riolt wird, läßt man in betreffenden Fällen die nöthigen Sodenwürfel gleich zurückwerfen. Pflanzung mit humoser oder kräftiger Kulturerde (Kompost rc.) hat sich auch gegen Auffrieren bewährt.

Besondere Sorgfalt ist der Frischerhaltung der Wurzeln zu widmen. Zunächst ist der auf die Kulturfläche gebrachte Pflanzenvorrath gehörig einzuschlagen und von hier aus den Pflänzern nach und nach zuzutragen. Diese führen die Pflanzen am besten in Gefäßen mit sich, welche mit etwas Wasser versehen sind. Kleine, leichte und niedrige Eimer von ovaler Form, mit Henkel versehen, sind am passendsten. Die nasse Wurzel der eben einzusetzenden Pflanze wird zunächst mit etwas Sand bestreut (beschwert), und darauf die Pflanze tief ins Loch hinabgelassen, vor dem Andrücken aber etwas wieder heraufgezogen, wodurch die Wurzeln sich besser ordnen. Wäre der Boden in der Oberfläche trocken und staubig, so scharrt man vor dem Stechen oder Stoßen des Pflanzlochs erst frische Erde bloß.*) Schwächliche Pflanzen wirft der Pflänzer zur Seite. Daß endlich Jährlingspflanzungen etwas enger ausgeführt werden, als sonst wohl geschieht (gemeinhin in nicht über 1 m Abstand), kann sich bei der Billigkeit der Pflanzung durch diesen und jenen Umstand empfehlen.



Die bei der Jährlingspflanzung auf gelockertem Boden gangbarsten Werkzeuge sind, außer dem hier und da gebräuchlichen hölzernen Grabspaten mit Eisenschuh und Stahlschneide (Kartoffelspaten), vornehmlich der Keilspaten (Fig.), der Pflanzstock (das Setzholz), der Pflanzdolch und für Bergboden das Buttlar'sche Pflanzeisen.

Der bei uns sehr verbreitete Keilspaten hält in seiner neuesten Konstruktion folgende Maßen: Krücke 30 cm, Stiel 75 cm, Keil: Länge 24 cm, Breite 15 cm, Oberstärke 5 cm, Gewicht des ganzen Werkzeugs (für Männer) $3^1/_2$ kg.

Man verfertigt den Keilspaten aus Buchen-, Eschenholz ꝛc. und versieht ihn an den Backen mit einem in einen verstahlten Vorstoß verlaufenden Eisenbeschlag. Er wird nur zum Stechen oder Stoßen der Pflanzlöcher gebraucht, zum Klemmen dient er gewöhnlich nicht.

Der höchst einfache Pflanzstock oder das Setzholz gleicht einem derben Bindelstock mit seitwärts abstehendem Griff, oder einem kurzen, verjüngten Spatenstiele, in beiden Fällen von Holz, entweder stumpflich zugespitzt, oder mit Eisenschuh versehen.

Der Pflanzdolch**), (Figur siehe folgende Seite) für tieflockern Boden eingerichtet, von Holz mit Eisenschuh und Stahlspitze, ist dreikantig, $^1/_2$ m lang und an der Basis von Kante zu Kante 7 cm dick,

*) Man hat selbst auf exponirten Dünenhöhen bei diesem Manöver, frischen Boden anzustechen, besten Erfolg von Jährlingspflanzug gehabt, und bei trockenem Ostwinde ist um so mehr Gewicht darauf zu legen.

**) Er kommt aus Dobbertin (Mecklenburg-Schwerin), siehe I. Heft „Aus dem Walde", Seite 65.

gewissermaßen ein vergrößertes, langgezogenes, strackes Buttlar'sches Pflanz-eisen. Die gängige Form des letztern ist für tieflockern Boden zu kurz, auch überflüssig schwer; im gelockerten Bergboden nimmt man wohl die ältere, leichtere und gestrecktere Form (Holz mit Eisenschuh).

Der sehr bekannte Pflanzstock ist besonders bei ausgegrabenen und wieder gefüllten Pflanzlöchern gebräuchlich; den Pflanzdolch dagegen nimmt man nicht ungern bei besonders tief gelockertem Boden (durchbrochenem Ortstein 2c.), auch da, wo besonders lange Wurzeln nöthig sind, ferner wo ungelockerte Furchen in mürbem Sandboden mit Jährlingen besetzt werden sollen. Mit beiden Werkzeugen wird nach dem Buttlar'schen Princip geklemmt, wobei besonders darauf zu achten ist, daß die Wurzel zunächst im Grunde des Lochs gut angedrückt wird und überhaupt keine Höhlung zurückbleibt.

Der Keilspaten hinterläßt ein echt keilförmiges Pflanzloch, bei welchem die Lage der Wurzeln deutlich zu erkennen ist, nicht das im Grunde kellerartige Pflanzloch, wie es bei dem eingesetzten und hin und her gebogenen Grabespaten entsteht, wobei Wurzelverstauchung noch leichter vorkommt. Der Keilspaten ist bei uns das gangbarste Werkzeug auf tief gepflügtem, oder durch Handarbeiter rioltem sandigen Boden geworden, da mit ihm auf solchem Boden ungemein rasch und billig gepflanzt werden kann.

Das Pflanzen mit Keilspaten kann auf verschiedene Weise getrieben werden; bei uns hat sich das Verfahren herausgebildet, mit dem Keilspaten nur die Löcher zu stoßen, die Pflanze aber mit dem Fuße anzudrücken. Indem nämlich der Arbeiter die Pflanzlöcher für je mehre Pflänzer (noch besser Pflänzerinnen) stößt, halten diese die Pflanze ins Loch, heben sie ein wenig, und treten jenes (den Fuß schräg angesetzt) von der Seite zu. Auf diese Weise kommen selbst bei ungeeggetem, nur durch Doppelpflügen behandeltem Boden täglich 1200 bis 1500 Pflanzen auf den Kopf der Arbeiterkolonne. Auch in gelockerten Furchen pflanzt man häufig, statt mit dem eisenbeschlagenen hölzernen Grabespaten, mit dem Keilspaten, verfährt hier jedoch so, daß der Spalt nicht parallel zu den Furchenwänden, sondern quer in der Furche steht, wodurch das Antreten erleichtert wird. Aus demselben Grunde stellt man auf gelockerten Pflanzplatten, die mit zwei Jährlingen besetzt werden sollen, die beiden Spalte rechtwinkelig gegen einander.

Der Keilspaten hat bei uns die übrigen Werkzeuge zur Pflanzung der Kiefernjährlinge und ähnlichen Materials mit nackten Wurzeln meist verdrängt. Man wendet ihn in gelockertem, wie in natürlich losem oder mürbem Boden bei verschiedenen Holzarten an und beschafft so billige und im Ganzen genügend sichere Pflanzungen. Der Verfasser brachte ihn einstmals aus dem Lübecker Stadtwalde mit, wo er in schmal und tief gestochenen Riolgräben für Eichen-, Kiefern- und Schwarzkiefern-Jährlinge angewandt wurde. Form und Gebrauch sind dann weiter ausgebildet worden, und hat das im Principe einfache Werkzeug sich inzwischen weit verbreitet. Die Fabrik von A. Quensell zu Helmstedt (früher Quensell und Schottelius) liefert jetzt das Stück in den eben angegebenen Maßen zu 4 M. 50 ₰.

Was endlich die Formen der Bodenlockerung für Jährlingspflanzung betrifft, so sind hierunter folgende anzuführen:

a. Aufgraben und Wiederfüllen von Pflanzlöchern („Blindlöcher", Pflanzplatten, Pflanzplätze; man spricht in den Heiden oft im neuen Verbum von „löchern"). Man wählt dazu passende Stellen im Abstande von 1,2—1,5 m von Mitte zu Mitte, gräbt sie mit schmälern Spaten 30—35 cm □ weit und 35 cm tief (bei härtern Unterlagen noch tiefer) aus, füllt sie wieder und tritt die Erde lose an. Es kann dabei nach Art des Riolgrabens verfahren werden, indem das eine Loch mit dem Ausstich des andern gefüllt wird; jedoch ist es für die Kiefer nicht immer ersprießlich, den Abraum wieder einzuwerfen, man thut vielmehr häufig besser, ihn zum Schutze gegen Sonne und Wind an den Rand des Pflanzlochs zu legen. Mit irgend einem der vorhin genannten Werkzeuge wird darauf jede Platte in der Regel mit zwei kräftigen, getrennt von einander einzusetzenden Jährlingen bepflanzt. — Es kommt auch vor, daß längliche (bis 1,2 m lange) Pflanzplatten spatenbreit und spatenstich tief, oder wie es sonst die Umstände mit sich bringen, gegraben und mit 2 bis 3, selbst mehr Pflanzen besetzt werden.

Die Pflanzlöcher werden häufig bei Schlagkulturen, beim Anbau von Heiden, bei Nachbesserungen, überhaupt da angewandt, wo der Pflug nicht anzubringen ist. Soweit indeß letzterer anwendbar, wird mit ihm leichter gelockert und mehr beschickt, sei es in Einzelfurchen, oder in breiten Streifen.

b. Statt des Einzelgrabens solcher Pflanzlöcher oder Pflanzplatten stellt man auch schmale Riolgräben her, nicht breiter, als daß man sich mit dem Spaten eben in denselben bewegen kann, dabei bis 45 cm tief; auch bei ihnen kann bis zu einem Abstand von 2 m noch riolgegraben werden. Die Arbeit geschieht im Herbst; hat sich die Grabenfüllung bis zum Frühjahr nicht genug gesenkt, so fährt man wohl mit einer kurzen Handwalze über die hervorstehenden Erdstreifen hin und drückt sie auf solche Weise an. Das Pflanzen wird mittelst des Keilspatens ausgeführt und setzt man Kiefernjährlinge einreihig eng (30 bis 35 cm weit) zusammen, wobei nachher die Durchforstung zeitig zu Hülfe kommen muß.*)

c. Aufgepflügter oder mit der Hand riolter Kiefernboden ist ein Hauptfeld für Jährlingspflanzung und besonders zur Anwendung des Keilspatens geeignet. Es gehören hierher sowohl die früher angeführten, mittelst Doppelpflügens bearbeiteten Streifen von 2,4 m Breite und 1,6 m Zwischenraum, wie die wegen zu schwieriger Unterlagen mit der Hand riolte Streifen, als endlich auch die zum Waldfeldbau total riolten Abtriebsflächen. — In

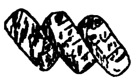
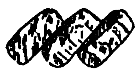
*) Auf ausgebautem, sandigem Feldlande, dünenartig im Flußthale der Trave, sah man seinerzeit Dickichte der Art, in denen zum Theil Kiefer und Schwarzkiefer wechselständig mit einander gebaut waren, letztere mit auffälliger Bodenbereicherung, freilich mit unsicherer Zukunft.

allen diesen Fällen liegt der Schwerpunkt der Kosten in der Bodenauflockerung, da die Ausgabe für die Pflanzung, auch bei enger Stellung derselben, einschließlich der Nebenkosten selten über 12 ℳ p. ha beträgt.

d. Furchenpflanzung. Es liegt ihr dieselbe Anordnung zu Grunde, welche schon bei der Eichelsaat berührt wurde. Die im Abstande von 1 bis 1,2 m vorgepflügten oder abgeschälten Furchen werden mittelst des Untergrundspfluges, der nöthigenfalls einen Gang hin- und zurück macht, unter Umständen auch mittelst des Spatens, etwa 25 cm tief aufgelockert und darauf mit ein- oder auch zweijährigen Pflanzen, welch' letztere aus Bestandessaaten entnommen werden, in 0,9—1,2 m Entfernung besetzt. Kiefernpflanzungen in Furchen zeigen sich im Ganzen wüchsiger, als Saaten, ohne zu den kostspieligen Kulturen zu gehören.

Furchenpflanzungen haben gegenüber den Pflanzungen auf gepflügten Streifen den Nachtheil, daß ihnen Heidwuchs leicht verderblich wird. Je mehr übrigens derselbe zu fürchten ist, desto mehr empfiehlt sich dichte Pflanzung, auch, wenn irgend angebracht, Zwischenbau der Fichte. Die Schwarzkiefer zeigt auf Heiden zwar minder guten Wuchs, gleichwohl hat ihr Mitanbau auf mittlern und geringern Bodenklassen einige Berechtigung, und wo exponirte Ränder und Köpfe vorkommen, wo der Boden Neigung zum Auffrieren zeigt, kann selbst die Bergkiefer (Pinus montana) zu Hülfe genommen werden. In den leicht auffrierenden Lehmheiden mischt man auch bereits Eiche und Weißerle mit ein.

e. Anpflügen. Ein Lockerungsverfahren zur Jährlingspflanzung, welches in der Oberförsterei Hoyerswerda (Regierungsbezirk Liegnitz) auf gerodeten Abtriebsflächen besonders der geringern Kiefernbodenklassen guten Erfolg gezeigt hat, besteht in dem sogenannten Anpflügen. Man pflügt dabei 80—95 cm breite Streifen durch 3—4 Furchen um und läßt gleich breite Streifen ungepflügt liegen; etwaige Stellen, die der Pflug nicht gefaßt hat, werden hinterher umgegraben. Heide und Beerfilz nimmt man vor dem Pflügen weg, da man solches für zweckmäßiger hält. Zur Pflugarbeit selbst wird ein derber, mit zwei starken Pferden bespannter Feldpflug, welcher 15—20 cm tief eingreift und etwa 25 cm breite Schollen umlegt, verwandt (s. Figur). Das Pflügen geschieht in der Regel im Herbst, spätestens


im Nachwinter, damit die Schollen bis zur Pflanzung sich besser lagern; übrigens wird auch in frisch gepflügte Streifen gepflanzt, wenn die Pflugarbeit nicht eher zu beendigen ist. Unmittelbar in die Schollen pflanzt man nicht, sondern fertigt erst Pflanzlöcher wie bei a. an und besetzt diese dann mit je zwei kräftigen Jährlingen (auch wohl zweijährigen Pflanzen). Die Pflanzlöcher macht man für die 20—25 cm langen Wurzeln der Pflänz-

linge reichlich 30 cm tief, und bei Orterdeschicht so tief, daß diese durchstochen wird. Auf jeden gepflügten Streifen kommt eine Reihe Pflanzlöcher in 80—95 cm Entfernung. — Diese Pflanzungen sollen freudigern Wuchs, als Löcherpflanzungen ohne vorheriges Pflügen zeigen, auch weniger durch Heidwuchs belästigt werden. Uebrigens wird bei Boden mit Unterlage (Ortstein) die freilich kostspieligere Durchbrechung in breitern Streifen mittelst Doppelpflügens ꝛc. wirksamer sein.

f. Streifenlockern im Bergboden. Auf zurückgegangenem oder verödetem Sandsteinboden muß nicht selten die Kiefer zu Hülfe genommen werden. Oberflächliche Kulturen erfüllen hier aber selten ihren Zweck; früher Schluß und kräftiger Jugendwuchs, auch Zumischung der Fichte schaffen Besseres. Kiefernsaat auf gut zubereiteten, nahe zusammengelegten Streifen ist nicht zu verwerfen; sicherer und wirksamer ist jedoch dichte Jährlingspflanzung auf gut bearbeiteten Streifen. Uebrigens bedürfen die zwar kräftig zu erziehenden Pflanzen langer Wurzeln nicht, desto mehr ist auf reichliche Zaserwurzeln zu sehen. — Die Pflanzung wird auf bearbeiteten Streifen von 0,3 bis 0,6 m Breite mit 0,6 bis 0,9 m Zwischenraum ausgeführt. Diese werden im Herbst zunächst von ihrem Ueberzuge befreit, was jedoch in schonender Weise und so geschehen muß, daß dem Boden alle humosen Theile möglichst verbleiben; darauf wird der Boden tief und schollig umgehackt und bleibt so den Winter über liegen. Im Frühjahr kurz vor der Pflanzung wird er mit dem Rechen weiter verarbeitet. Je nach der Breite wird der Streifen mit einer, oder mit zwei Reihen Kiefern in 0,3 m Entfernung beflanzt, was mit dem Buttlar'schen Pflanzeisen oder mit der leichtern und gestrecktern Form von Holz mit Eisenschuh geschieht. Dergleichen Pflanzungen, welche je einige zusammengesetzte Fichten in sich aufnehmen können, beherrschen bald vollständig den Boden.

Flugsandkultur.

Die Bindung des flüchtigen Sandes (Flug- oder Wehsandes) ist an den Seeküsten und auf den Inseln eine andere, als im Binnenlande; dort sind es Sandgräser, durch deren Ansiedelung und künstliche Anzucht die Dünen gegen Wind und Wellenschlag befestigt werden, während man im Binnenlande möglichst zum Holzanbau greift, der auf den schutzlosen Seedünen unter dem Einfluß heftiger Winde ohne Erfolg sein würde. Gegen die Wellen der Sturmfluthen schützt freilich das die Dünenufer durchziehende lange Gewürzel jener Sandgewächse nicht allenthalben genügend, und wirksame Wasserbauwerke sind zur Ausführung im Großen zu kostbar, weshalb denn auch dem fortschreitenden Abbruch, in welchem die meisten Nordseeinseln begriffen sind, nur stellenweise Einhalt geschehen kann.

Für die **Dünen der Küsten und Inseln** sind besonders die beiden Sandgräser Arundo arenaria, *L.* (Sandrohr) und Elymus arenarius, *L.* (Sandhafer), beide — besonders Arundo, auch „Helm" genannt — von außerordentlicher Wichtigkeit. Soweit sie nicht freiwilligen Anflug oder Sprossen bilden, werden sie in kleinen Grashörsten gepflanzt, womit man fast das ganze Jahr hindurch beschäftigt ist (Helmpflanzung). Nackte oder unvollständig bestockte Dünen, wie verfüllte Zaunwerke bepflanzt man 30 bis 45 cm weit, am engsten gegen Wellenschlag. Das Pflanzen geschieht im losen Sande in einfachster Weise, etwa nach Art der Klemmpflanzung mit Spaten. Die zu bepflanzenden Dünen müssen eine sanfte Böschung haben, um dem Winde möglichst wenige Angriffspunkte darzubieten. Es sind deshalb steile oder angebrochene Dünen vor der Bepflanzung abzuschrägen und kleine Erhöhungen zu beseitigen. Hinterher darf es an strenger Schonung gegen Weidevieh nicht fehlen. Während diese Sandgräser besonders die Rücken der Dünen und andere exponirte Stellen bedecken und durchwurzeln, finden sich auch sonstige Gewächse zwischen ihnen ein, und anderwärts auf beruhigtem Flugsande bildet sich ein Teppich von Heide, Erdweiden und mannichfachen andern Gewächsen.*)

Als freiwilliger Ansiedler pflegt auf der nackten Düne Elymus zuerst sich einzufinden, am liebsten auf den höhern Theilen der Düne, wo er sich bald durch die tiefgehenden Wurzeln befestigt und durch weit auslaufende kriechende Wurzeltriebe verbreitet. In der Dichtigkeit der Bestockung ist ihm aber das Sandrohr (Arundo) überlegen, welches durch gabelförmige Verästelung des unterirdischen Wurzelstocks sich rasch verdichtet und zwischen den Halmen und Blättern fortwährend Sand ansammelt, der neue Wurzeln hervorruft, so daß der Mutterstock in Höhe und Breite sich schnell vergrößert. Zum Bepflanzen der Dünen ist daher Arundo in der Regel vorzuziehen; freiwilligen Anflug liefert diese Grasart aber nicht leicht. Uebrigens wird Elymus an manchen Orten mehr, als Arundo, gepflanzt. Die weniger verbreitete Art Arundo baltica, *Schrader*, ist nur durch das Wachsthumsverhalten von A. arenaria verschieden.**)

---

*) Die Vegetation der Dünen, mit welcher die des Flugsandes im Binnenlande theilweise übereinstimmt, bietet ein längeres Register von Pflanzenarten dar, von denen aber die Mehrzahl (z. B. Carex arenaria, *L.*, Viola ericetorum, *Schrader*, Thymus angustifolius, *Pers.*, Aira canescens, *L.*, Arenaria peploides, *L.* u. s. w.) nicht tief genug wurzeln und nicht standhaft genug sind, um für die Bindung des Flugsandes Wesentliches zu leisten, auch folgen sie meist erst jenen Gräsern. Eryngium maritimum, *L.* (die schöne „Mannstreu") auf nackter Düne treibt zwar eine sehr lange Wurzel, lebt jedoch weder gesellig genug, noch ist die Fortpflanzung so leicht, daß die Dünenbestockung aus dieser Pflanze sonderlichen Nutzen ziehen könnte.

**) Die deutschen Namen von Arundo und Elymus stehen nicht recht fest, jedoch versteht man unter „Sandrohr" immer A. arenaria. Die Namen „Sandroggen" und „Sandhafer" sind zweideutig, weil man sie in verschiedenen Gegenden abwechselnd bald

Ein böser Feind der Dünengräser ist die Erdratte durch ihr Nagen an den noch nicht verhärteten (zuckerhaltigen) untern Gliedern der Halme; zugleich schadet sie durch ihr Wühlen, besonders an den Böschungen der Deiche.

Forstkulturhölzer sind auf den Nordseeinseln, die wir hier vor Augen haben, nur hinter höhern Dünen, soweit hier bei Hochfluthen nicht Seewasser eindringt, oder im Schutze sonstiger Gegenstände fortzubringen. Ein Emporwachsen über die Höhe der Dünen hinaus wird jedoch durch den scharfen Nordwestwind verhindert; Wüchse, die im vollen Windstrich liegen, sehen wie geschoren aus. Schwarzerlen, Weiden, Pappeln, Birken 2c., auch wohl Eschen und Ulmen finden im Schutze einigermaßen ihr Bestehen. Eine Holzart, die in Versuchen sich bemerklich macht, ist die Seekiefer (Norderney). Der Flieder (Sambucus nigra, *L.*) gedeiht im Seeklima auffallend gut; der afrikanische Bocksdorn (Lycium barbarum, *L.*) erwächst aus Stecklingen rasch zu Hecken, und der Sanddorn Hippophaë rhamnoides, *L.*) findet sich zerstreut auf Dünenboden und bildet auf der Helgolander Düne (angepflanzt) niedrigen haltbaren Buschbestand u. s. w.*)

Ein undankbares Terrain für Holzzucht werden die Nordseeinseln immer bleiben; nur von Schutzwald und einiger Belebung dieser Eilande, nicht von forstwirthschaftlichem Nutzen kann hier die Rede sein. Strand- und Handelsholz müssen ihnen den Wald ersetzen.

Bemerkenswerth ist die Flugsandkultur an der Ostseeküste.**) Nachdem die dortigen Dünen durch ein nach Umständen mehr oder weniger dichtes Netz von Sandgräsern (vorzüglich Sandrohr) gehörig befestigt sind, bepflanzt man sie mit möglichst langwurzeligen Kiefernjährlingen in Reihen von 0,9 m Abstand, bei 0,3 m Pflanzweite. Zum Einlassen der Pflänzlinge wird mit einem langen, mit Handhabe und dreiseitigem spitz zulaufenden Schuh versehenen Pflanzeisen durch einen Stoß ein tiefes Loch gestochen, das schließlich durch zwei Fußtritte wieder geschlossen wird. Die

---

auf Arundo, bald auf Elymus bezieht. Elymus hat eine wirkliche Aehre, deren Bau dem Roggen nahe kommt, man sollte ihn daher „Sandroggen" nennen, doch heißt er meistens „Sandhafer". Arundo dagegen hat keine Aehre, sondern eine stark zusammengezogene ährenförmige Rispe, kommt also dem Hafer näher und sollte „Sandhafer" heißen, wird aber häufiger „Sandroggen" genannt.

*) Die angelegten kleinen Gehölze auf der nordfriesischen Insel Sylt, sehr niedrig gebliebene, zum Theil strauchartige Laubholz-Buschbestände von Birken, Eichen 2c., könnten wohl Anlaß geben, durch Unterpflanzen mit Weißtannen in der folgenden Generation einen Schritt weiter zu kommen (beiläufig die besten Schnepfenorte für Herbstjagd, die uns bis jetzt bekannt geworden). Ganz andern Vegetationsverhältnissen begegnet man auf dem dänischen Insellande mit seinen herrlichen Buchenwäldern bis dahin, wo der Nordwestwind das Kattegat bestreicht.

**) Beschrieben von Professor Willkomm in Nördlinger's kritischen Blättern, 47. Band, 2. Heft.

früher übliche Kiefernsaat ist durch jene Jährlingspflanzung fast ganz verdrängt worden. Auf entsprechenden Stellen werden auch Birken und Weißerlen und in feuchten Niederungen Schwarzerlen beigemischt. Die Befestigung der nöthigenfalls geebneten Dünen durch Sandgräser wird statt der frühern Aussaat von Grassamen (Körner oder Aehren) auch dort weit sicherer durch Pflanzung von Grashörstchen (Büscheln) beschafft. Man gewinnt die Graspflanzen, wie gewöhnlich, von Ausläufern älterer Bestockungen, jedoch auch in förmlichen Saatkämpen, die an geschützten Stellen innerhalb der Dünen angelegt werden.

Binnenland. Bei der Bindung und Bestockung des Flugsandes im Binnenlande sind Graspflanzungen nach Umständen nicht auszuschließen; man verwendet dann den für trockenere Luft passenden Sandhafer (Elymus arenarius, *L.*), sei es zur vorgängigen Beruhigung des Sandes, oder mit gleichzeitiger Anpflanzung der Kiefer. In der Regel aber bleibt die Graspflanzung auf Seedünen beschränkt, wo sie zugleich durch feuchte Luft begünstigt wird. Dagegen geht man im Binnenlande möglichst auf die wirksamere und nutzbringendere Holzpflanzung aus.

Die Fälle dieser Kultur können sehr verschieden liegen; bald kann man ohne Weiteres mit Holzanbau vorgehen, indem man namentlich enge Pflanzung mit Kiefernballenpflanzen anwendet, bald sind erst Vorkehrungen nöthig, um den Sand zu beruhigen, wobei Deckwerke, Zäune und Anderes in Betracht kommen, oder aber man pflanzt und deckt zugleich. Meistens sind dergleichen Kulturen nicht wohlfeil, doch handelt es sich bei ihnen nicht nur darum, Flächen ertragsmäßig zu machen, sondern weit wichtiger kann die Rücksicht sein, der Weiterverbreitung des flüchtigen Sandes Einhalt zu thun und benachbarte Gründe vor Versandung zu bewahren; zuweilen steht dabei das Wohl und Wehe ganzer Ortschaften auf dem Spiele, und es fehlt nicht an Beispielen, wo versandete Dörfer und Fluren haben verlassen werden müssen.

Die Hauptholzart für Flugsandkultur ist bei uns die Kiefer; die anderwärts für diesen Zweck sehr geschätzte Seekiefer paßt mindestens nicht für das Klima unseres Binnenlandes; dagegen hat man von andern Kiefern wohl die sehr genügsame Bergkiefer zugesetzt. Unter Umständen kommen auch Birken, Weiden und Pappeln rc. in Anwendung, jedoch nicht für Flugsandboden, dem es an Frische fehlt. Pappeln- und besonders Weidenbusch wird wohl auf Sandfeldern mit frischem Untergrunde, besonders in der Nähe der Ströme, von denen die Versandung ausging, untergepflügt (s. Weide).

Kiefernballenpflanzen, vornehmlich solche, die auf lehmhaltigem, auch etwas anmoorigem Boden erzogen worden, sind für Bepflanzung von dünn benarbten, auch bereits aufgelösten Flugsandfeldern am meisten geeignet. Indeß haben sich auch ein- und zweijährige Pflanzen mit entblößten

20*

Wurzeln anwendbar erwiesen, obgleich sie im Flugsande des Binnenlandes in trockenen Jahren leicht größern Verlust erleiden; immerhin aber leisten sie mehr, als Saat. Mit langen Wurzeln, oder mit Kulturerde gepflanzt, haben Jährlinge auf beruhigtem oder gedecktem Boden genügende Erfolge aufzuweisen. Wo man dem flüchtigen Sande reichliche Deckung mit Plaggen geben kann, hat es sonderlich langwurzeliger Jährlinge, die sonst wohl angewandt werden, nicht einmal bedurft. Uebrigens ist dichtere Pflanzung auf Flugsand bei Ballen- wie Jährlingspflanzen Regel.

Die Erziehung und Behandlung der Jährlingspflanzen folgt dem gewöhnlichen Verfahren. Für Ballenpflanzen auf jenem ausgewählten Boden ist Eggesaat gebräuchlich. Mit meistens kleinern Hohlspaten, die sich bei loserem Boden mehr, als Pflanzbohrer, bewährt haben, sticht man aus solcher Saat mehre Jahre hindurch die Pflanzen und verschmäht selbst die zweijährigen nicht, richtet für kleineres Material auch die Pflanzlöcher mit Hohlspaten vor. Lehmballen derberer Art behalten gleichwohl ihren Werth.

Der Wuchs der Kiefer ist auf gebundenem Flugsandboden meist gering, jedoch sehr verschieden, auch um so ungleicher, je unebener das Terrain ist. Die Sandberge oder die Rücken (Dünen) mit ihrem aufgehäuften Sande haben gemeinlich bessern, auf älterem Waldboden oft guten Wuchs, ebene Sandfelder mit harter Unterlage behalten geringwüchsige Bestände; den schlechtesten Wuchs aber findet man in den ausgewehten Niederungen (Kehlen), die häufig Ortstein, Gerölle oder durch Lehm verkitteten, undurchlassenden Kiessand führen. Sie bedürfen stärkerer Bearbeitung, je nach Umständen mittelst Durchbrechung, oder mittelst Gräben und schmaler Beete.

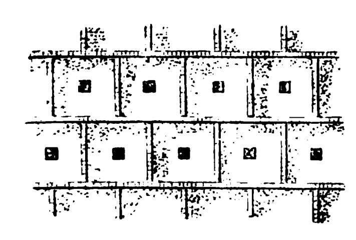
Bei größern zusammenhängenden Sandfeldern muß der Anbau oder die Vorbereitung zu demselben stets an der Seite beginnen, wo der treibende Wind die Fläche zuerst berührt; die Kultur muß mit dem Winde kommen, widrigenfalls die Gefahr der Versandung vermehrt wird. Es kann sogar gerathen sein, mit der Kultur in langen Streifen allmählicher vorzurücken, um die jüngsten Pflanzungen desto mehr im Schutz zu halten. Flugsandfelder, welche mehren Besitzern angehören, müssen als ein Ganzes nach gemeinschaftlichem Plane behandelt werden. Strenge Schonung gegen Viehtreiben und Fahren darf selbstverständlich nicht fehlen, und öffentliche Wege sind entweder zu verlegen, oder durch Zaunwerke, Sodenbelag u. dgl. einzuschließen. Im Weitern ist auf Abschrägung zu steiler, namentlich im Abbruch liegender Hänge, auf Schlichten des Bodens u. dgl. Bedacht zu nehmen, und wo der Wind besondere Angriffspunkte findet, ist stärkere Deckung räthlich.

Zaunwerke beschränkt man auf Wege, Grenzen rc. Die unter dem Namen von Coupirzäunen dem Winde entgegengestellten Zäune leisten im Verhältniß zu ihren Kosten zu wenig. Ebenso bleibt der Erfolg zweifel-

haft, wenn man in Verbindung mit reichlicher Vollsaat das Sandfeld quer gegen den herrschenden Windstrich mit Furchen (Fahre um Fahre) überzieht, um dem fliegenden Sande Raum zur Ablagerung zu geben.

Das Sicherste erreicht man durch Deckung in Verbindung mit gleichzeitiger, oder nachträglicher Pflanzung. Bieten nicht zu entfernt liegende Kiefernhauungen Reisholz dar, so hat man darin ein brauchbares Deckmaterial; insbesondere versieht man damit die Windseite der Sandfläche, was so geschieht, daß die Zweige mit dem Hauende dem Winde zugekehrt und flach in den Boden gesteckt werden. Beweglicher Deckbusch, den der Wind auf der Fläche hin- und hertreibt, schadet mehr, als er nützt. Nach Gelegenheit kann auch Beerfilz, oder unter Beschwerung mit Stangen lange Heide, Schilf u. dgl. zum Decken benutzt werden. Am anwendbarsten und bei uns am gebräuchlichsten ist Deckung mit Plaggen (Soden, Heidrasen). Die von Moorboden zu gewinnenden Plaggen, bei denen die Heide mit Gräsern durchwachsen ist, sind besser, als solche von Sandheiden, zumal sie mit ihrem Humus mehr Feuchtigkeit einsaugen. Man nimmt das Decken am besten im Herbste vor, wenn der Sand durch Regen mehr gebunden ist; dabei werden die Rasen immer auf die Erdseite gelegt und angedrückt, um fester zu liegen und möglichst anzuwachsen.

Mit der Form der Deckung hält man es verschieden; es wird bald vereinzelt, bald in Reihen und Quadraten, selbst total gedeckt. Im erstern Falle legt man 0,3 m□ große Plaggen nach Umständen 0,6 bis 0,9 m weit einzeln auseinander, was die wenigsten Plaggen erfordert. Im andern Falle und wo mehr geschehen muß, stellt man mit 15 cm breiten Plaggen, die man riemenförmig dicht vor einander legt, ein Quadratnetz her, je nach Bedürfniß mit 1,2 bis 1,8 m Quadratseite, verschiebt auch die Quadratreihen um die Hälfte der Quadratseite, so daß der Wind desto mehr unterbrochene Fläche findet; in die Mitte jedes dieser Quadrate wird dann noch ein 0,3 m□ großer Plaggen gelegt (s. Figur). An steilern Böschungen läßt man die Quadratreihen zur bessern Stützung nicht horizontal, sondern schräg ansteigen. Am wirksamsten, freilich auch am theuersten, ist volle Plaggendeckung.*)



In engen Dünenbildungen, wo nicht gefahren werden kann, oder da, wo der Sand durch Fahren unerwünscht aufgewühlt werden würde, sind für die Fortschaffung der Deckplaggen Tragbahren zu Hülfe zu nehmen.

Ehe zur Pflanzung geschritten wird, läßt man die Sodendeckung gern erst 1 bis 2 Jahre wirken; auch zeigt sich inzwischen wohl schon einige

*) Vergl. das VIII. Heft A. d. W. S. 167 ff.: „Zur Kultur des Flugsandes."

Begrünung. Der Winterfeuchtigkeit wegen muß zeitig im Frühjahr gepflanzt werden; Ballenpflanzungen werden auch wohl schon im Herbst ausgeführt. Die tief einzusetzenden Pflanzen erhalten nicht über 0,9 m Pflanzweite, bei etwaiger Reihenpflanzung werden die Reihen quer gegen den Wind gelegt.

Die Jährlingspflanzung wird mit und ohne Kulturerde ausgeführt. Wo in schlimmen Fällen dazu Gelegenheit vorhanden ist, wird Komposterde nach einem hierorts vorkommenden Verfahren aus fetter, schwarzer, gut durchgearbeiteter Torferde mit einem Zusatz von Sand bereitet; ein solcher von (ungelöschtem) Kalk wird von Andern für die Kiefer überhaupt weniger gebilligt. Im Vorwinter auf die Kulturfläche gebracht, erhält der Kompost bei seiner Verwendung bis zu $^1/_3$ Sand. Mit einem Keilspaten, bei welchem die Basis des Keiles 7 cm □ hält, wird ein Loch gestoßen und dieses mit Komposterde gefüllt, worauf die Pflanze gebuttlart wird. — Die so ausgeführten, auch wohl noch mit Busch besteckten Pflanzungen haben sich behauptet, bis böse Jahre, vielleicht gar unvorsichtige Hiebe ihre Folgen äußerten.*)

Als Hauptwerk über Flugsand ist zu empfehlen: Josef Wessely, „Der europäische Flugsand und seine Kultur“, Wien, 1873.

Ortsteinkultur.

Unter Ortstein (Ort, Ur), Ortsand, Orterde, Branderde, versteht man ein gelbbraun bis schwarz gefärbtes, bald steinhartes, bald dichterdiges, ununterbrochen sich fortziehendes Gebilde, welches im Sandboden des Flachlandes als ein bald nur strichweise, bald in größerer Ausdehnung vorkommendes Zwischenlager auftritt und in der einen Gegend mehr, in der andern weniger vorkommt. Häufig nur 0,3 bis 0,6 m, mitunter auch bis 1,2 m tief liegend, findet sich diese Schicht meistens nur 8 bis 16 cm stark, zuweilen mächtiger, und in andern Fällen wieder nur als daumendicke Masse.

Der Hauptbestandtheil des Ortsteins ist Sand (80 bis 90 %), welcher hauptsächlich durch Humus (Heidhumus) verkittet ist und außerdem 1 bis 2 % Eisenoxyd, sehr wenig Thonerde rc. und Spuren von Eisenoxydul und Phosphorsäure (kein Mangan) enthält. Dies Gebilde ist bald so hart, daß es mit der Spitzhacke behandelt werden muß, bald kann es mit dem Spaten und, wenn es nicht zu tief geht, mit dem Pfluge bewältigt werden; je stärker übrigens die Schicht auftritt, desto härter und schwieriger pflegt sie zu sein. Zu Tage gefördert, der Luft und dem Frost ausgesetzt, zerfällt der Ortstein wie die dichte Orterde meistens innerhalb eines Jahres, oder schon über Winter in lose sandige Erde.

*) Vergl. auch das VI. Heft A. d. W.: „Moorerde zur Kiefernkultur auf dem ärmsten Sandboden.“

Der Ortstein — mit welchem Namen hier die steinharten bis dichterdigen, gelbbraunen bis schwärzlichen Bildungen obiger Art bezeichnet werden mögen — gehört der gegenwärtigen geologischen Bildungsperiode an, und wo die entsprechenden Umstände vorhanden sind, bildet er sich noch heute. Findet man doch selbst Urnen in den s. g. Hünengräbern unserer Heiden im Aeußern wie im Innern mit Ortsteinkruste überzogen. Die bei der Entstehung des Ortsteins vor sich gehenden Processe scheinen noch nicht genügend aufgeklärt zu sein; es ist nothwendig, daß Diejenigen, welche in dieser Beziehung forschen wollen, die Lagerstätten mit ins Auge fassen. Soviel dürfte feststehen, daß Ortstein nur im Sandboden, auch nur in solchem Sandboden, der heidwüchsig ist, sich bildet; nicht im anlehmigen Sandboden, auch wenn er Heide trägt, entsteht Ortstein. Die Ortsteinbildung folgt dem Sandboden mit Heiddecke und kommt so gut auf Höhen, wie in Einsenkungen vor. In der Regel findet sich Ortstein nur, wo die gemeine Heide vorhanden ist, seltener da, wo Sumpfheide (Erica tetralix) wächst. Heidhumus und die Möglichkeit des Einsinterns desselben bei Regen- und Schneewasser dürften Bedingungen der Ortsteinbildung sein. Es werden aber noch andere Umstände mitgewirkt haben, da man längst nicht allenthalben Ortstein findet, wo Sandboden mit Heidüberzug vorkommt.

Unter der Ortsteinschicht liegt in der Regel gelblicher Sand, weshalb das Obenaufbringen dieses Sandes ein Kontrolemittel für die Durchbrechung des Ortsteins ist. In Folge von Ueberwehungen finden sich zuweilen zweifache Ortschichten vor. Mitunter hat der Ortstein durchlässige Stellen, mit Sand ausgefüllte Adern, in welche die Wurzeln eindringen und sich besenförmig gestalten, ohne daß die Stämme in der Länge etwas vermissen lassen, obwohl Stock- und Stammverkrüppelungen auf Ortsteinboden gewöhnliche Erscheinungen sind.

In andern Fällen ist der Ortstein durch Grundwasser weich erhalten, und die Kiefer hat ihn mit ihren Wurzeln zu durchdringen vermocht; man sieht unter solchen Umständen hier und da gute Kiefernbestände. Es sind aber auch Fälle bekannt, welche es höchst wahrscheinlich machen, daß der Ortstein erst hart und außerordentlich nachtheilig geworden ist, seitdem der Boden durch zu starke Entwässerung, durch zu tief angelegte Kanäle u. dgl. sein Grundwasser meist verloren hat, wie denn überhaupt unvorsichtige Entwässerung den Waldwuchs des Sandbodens sehr herunterbringen kann.

Die Geognosten haben bis jetzt von den Ortsteingebilden wenig Notiz genommen.*) Hin und wieder ist man geneigt, den Ortstein mit dem

*) Der Anfang zu desfallsigen Forschungen ist besonders vom Professor Dr. Senft gemacht worden; vgl. dessen Schrift über Humus-, Marsch-, Torf- und Limonitbildungen, Leipzig bei Engelmann, 1862.

Raseneisenstein (Wiesen-, Morast-, Sumpferz) zusammen zu werfen, der sich in nassen, sandigen Niederungen bildet und bald als poröser dauerhafter Mauerstein, bald in knollenförmigen Bildungen ꝛc. abgelagert ist. Allein beide Bildungen haben überall nichts mit einander gemein; am wenigsten taugt der (eisenarme) Ortstein zum Verhütten, während der Raseneisenstein bis 60 % Eisen enthält, das freilich durch seinen Phosphorgehalt sehr brüchig ist.*)

Ungeachtet seiner geringen Mächtigkeit ist der Ortstein in der Regel ein so entschiedenes Hinderniß für die Holzzucht, daß da, wo er vorhanden, jede Forstkultur ohne Anwendung entsprechender Bodenbehandlung als vergeblich anzusehen ist; dies um so mehr, weil der sandige Oberboden, welcher in der Regel ihn bedeckt, selten eine andere Holzart als die Kiefer trägt, die ihn dann aber bald mit ihrer Pfahlwurzel erreicht, ohne ihn durchdringen zu können. Die Kiefer auf Ortstein bildet daher in der Regel Krüppelbestände und häufig solche von der elendesten Art. Schon in den Jungwüchsen erräth man bald den bei der Kultur übersehenen Ortstein und kann gemeinlich nichts Besseres thun, als die Kultur unter gründlicher Bodenbehandlung zu erneuern, mindestens Gräben oder Riolstreifen einzulegen.

Eine dünne Schicht von dichter Orterde (nicht hartem Ortstein) vermag die Kiefer mit ihrer Wurzel allenfalls zu bewältigen, nachdem sie einige Zeit im Höhenwuchs still gestanden hat, dennoch bleiben Kulturen auf solchem ungelockerten Boden immerhin mißlich. Die Fichte, im Gemisch mit der Kiefer erwachsen, zeigt wohl leidliche Bestände auf Orterde, zumal die unter ihr sich bildende Moosdecke der flach streichenden Fichtenwurzel Schutz und Frische gewährt. Bei reichlichem Grundwasser, welches den Ortstein weich erhält, wachsen, wie erwähnt, selbst Kiefernbestände auf Ortschicht recht gut; auch sieht man bei feuchtem, humosen Oberboden sogar Eichen, Hainbuchen, Birken ꝛc. leidlich gedeihen. Gleichwohl räth die Vorsicht in der Regel zur Durchbrechung der Ortschicht, zumal man nicht sicher ist, ob der neue Bestand, möglicherweise unter veränderten Verhältnissen, abermals sein Fortkommen finden wird.

In Flachlandsgegenden, in denen Ortstein eine häufige Erscheinung ist, verlangt der Anbau die aufmerksamste Bodenuntersuchung durch vielfältiges Aufgraben, und wo es sich um Werthsbeurtheilungen unbestandenen Heidbodens handelt, kommt es wesentlich mit darauf an, ob der Boden frei von Ortstein ist. Zu größern forstlichen Unternehmungen Ortsteinboden zu kaufen, ist der Kulturkosten halber nicht räthlich. Indeß haben wir Heidstriche, in denen selten größere Flächen gefunden werden, die nicht hier oder dort ein Ortsteinfeld haben.

*) Uralte Schlackenhaufen bezeugen, was hier vorging, jetzt vorzügliches Wegematerial.

In den **Bestandtheilen** des Ortsteins liegt kein Grund zur Annahme einer schädlichen Einwirkung auf den Holzwuchs; es deuten sogar Erscheinungen darauf hin, daß es nicht gut sei, den herausgeförderten Ortstein gänzlich zu beseitigen. Die Ortsteinschicht wirkt nur **mechanisch**, jedenfalls aber sehr nachtheilig auf den Holzwuchs. Dabei wird die ununterbrochene Schicht besonders dadurch sehr schädlich, daß sie den Untergrund abschließt und die Wasserbewegung zwischen Ober- und Untergrund aufhebt. Versumpfung, oder wenigstens anmoorig gewordener Boden kommt in Anlaß von Ortschicht nicht selten vor; solcher Boden liefert oft viel Heide, Brennbülten u. dgl. und wird dadurch vorübergehend zuweilen höher genutzt, als durch Holzanbau.

Verhindert die Ortsteinlage einerseits das Niedergehen des überschüssigen Tagewassers, so verhindert sie anderseits wieder das Aufsteigen von Grundfeuchtigkeit, was besonders in trockener Zeit ein großer Uebelstand ist. Daraus erklärt es sich auch, wie das Hindurchlegen von Riolstreifen oder von verfüllten (allenfalls auch offenen) Gräben, wobei die Ortschicht durchbrochen worden, den bis dahin kümmerden Wuchs auffallend hebt, und wie besonders diejenigen Pflanzen, welche auf den nicht durchbrochenen Zwischenstreifen verblieben sind, plötzlich in lebhaften Höhenwuchs übergehen, was gemeinlich zur Folge hat, daß die jungen, auf Riolstreifen gesetzten Kiefernpflanzen wegen Seitenbeschattung wenig oder gar nicht zur Entwickelung kommen. Selbst in Jungwüchse eingelegte, tief aufgegrabene **Platten** wirken einigermaßen auf ihre Umgebung ein, während die kleinen Pflanzen, mit denen sie besetzt werden, aus gleichem Grunde nicht aufkommen. Im Ganzen aber bilden durchteufte Platten und Pflanzlöcher zu kleine Kanäle für die Verbindung von Ober- und Untergrund.

Daß der Ortstein, nachdem er durch Riolung unschädlich gemacht, im Laufe der Zeit sich wieder bilden **könne**, ist nicht zu bezweifeln. Dazu ist aber erforderlich, daß der Sandboden wieder lange frei liegt und mit Heiddecke sich bekleidet, was bei einer regelmäßigen Waldbehandlung nicht zu erwarten steht. Obwohl der Eine und Andere nach der Kultur Spuren wieder entstandenen Ortsteins wahrgenommen zu haben glaubt, so hat doch ein bestimmter Nachweis darüber nicht geführt werden können, vielmehr liegt in solchen Fällen die Vermuthung nahe, daß man von Wiederbildung spricht, wo der alte Ortstein gründlicher hätte behandelt werden sollen. Der von **Baumwurzeln** durchzogene Boden macht zwar nach Thatsachen die Wiederentstehung von Ortstein, oder eine Inkrustirung der Wurzeln unter förderlichen Umständen nicht unmöglich, wofür auch jene Urnen in den Gräbern unserer heidnischen Vorfahren sprechen, jedenfalls dürfte aber Bodenkultur modificirend wirken; bleibt doch, soviel bekannt geworden, selbst altes, gründlich riolltes Garten- und Ackerland inmitten von Ortsteinboden bei fortgesetzter Kultur von Ortstein frei.

Nach allen bisher gemachten Erfahrungen ist die Durchbrechung des Ortsteins das wirksamste, meistens alleinige Mittel für eine ersprießliche Kultur. Der anfängliche Wuchs der Kiefer ist oftmals sogar überraschend; vorher sah man Krüppelbestand, nach der Durchbrechung macht sich freudiger Pflanzenwuchs bemerklich. Letzterer darf indeß nicht täuschen; es wäre zu viel erwartet, wenn man ein gleich lebhaftes Fortwachsen für die Folge voraussetzen wollte. Im Uebrigen sind doch genügend alte Kulturen und Bestände vorhanden, welche auf eine nachhaltige Wirkung des Ortsteindurchbruches schließen lassen und ein ganz anderes Bild darbieten, als die vorherigen Krüppelbestände. Aus Ortsteinboden, der unbestanden immer heidwüchsig ist, wird mittelst Bearbeitung gemeinlich ein Kiefernboden dritter, mindestens vierter Güteklasse geschaffen.*)

Die Kosten der Durchbrechung von Ortstein und ähnlichen Gebilden oder der Riolung von Ortsteinboden können unter Umständen sehr erheblich sein; es giebt einzelne Fälle, von denen man sagen muß: der tragfähig gemachte Boden ist mit der Arbeit (mitunter noch mehr als) bezahlt. Im Allgemeinen aber und wenn man auf die Durchschnittskosten der bearbeiteten Ortsteinfelder sieht, bei denen Pflug und Handarbeiten wechselten, bleibt die Ortsteinkultur dennoch ein lohnendes Unternehmen. Vertheuert wird dieselbe dann, wenn bedeutende Ortsteinstrecken vorkommen, welche für Tiefpflügen zu schwierig sind und deshalb zur Handriolung ausgeschieden werden müssen. Leichtere Vorkommnisse, oder gar nur dichte Orterdeschicht, Branderde, kosten beim Tiefpflügen mit dem Schwingpfluge kaum mehr, als gewöhnliches Tiefpflügen (40 ℳ p. ha). Erst wenn durch tiefer stehenden, oder in härtern und dickern Lagen vorkommenden Ortstein eine stärkere Bespannung angewandt, wohl gar ein zweiter Grundpflug eingesetzt werden muß, steigern sich die Kosten bis zum Anderthalbfachen und darüber. Riolungen mit der Hand dagegen, die nöthig werden, wo der Pflug nicht mehr ausreicht, kosten fast das Dreifache. Desto billiger sind in allen diesen Fällen die Pflanzkosten. Der beste und verhältnißmäßig billigste „Zahnbrecher" für Ortsteinboden ist, wie oben gezeigt, der Dampfpflug, mit dessen Leistung die sonst übrig bleibende Handarbeit sich nicht messen kann.

---

*) Die Wirkung der Riolung ortbaltigen Heidbodens ist so auffällig, daß bei uns selbst bäuerliche Heidbesitzer das Verfahren dieser Bodenzurichtung für Kiefernkultur nachahmen und in arbeitsfreier Zeit Gespann und Gesinde dazu verwenden. In der Landwirthschaft weiß man es in betreffenden Gegenden längst, daß Riolung das Mittel ist, um Ortsteinboden tragfähig zu machen. Eine Nachricht über Ortsteinkultur und zwar in Beziehung auf Gartenbau findet sich schon in der „neuen Zeitung von gelehrten Sachen", Leipzig, den 5. März 1719" und lautet: „Der Ortstein bestehet aus Leimen (?), Letten und Sand, welches ein eisenschüssiger vitriolischer Erdsaft (!) sehr feste gehärtet hat, darum auch solcher in den Gärten rajolet und über Kniestief umgearbeitet werden muß, wenn etwas Tüchtiges allda wachsen soll."

Es giebt rentabelere Kulturen, die immerhin vorangestellt werden mögen. Innerhalb der Bestände aber, vornehmlich innerhalb der Kulturen, dürfen vorkommende Ortsteinpartien schon aus Rücksichten des Waldschlusses, bezw. der Gleichwüchsigkeit wegen, wo möglich nicht kulturlos liegen bleiben. Im Uebrigen hat sich der Grundsatz bewährt, bei Ortsteinkulturen gründlich zu verfahren und lieber Wenigeres gut, als Vieles oberflächlich zu machen. Die Folgen mangelhafter Bearbeitung treten sicher über kurz oder lang im Wuchse des erzogenen Bestandes hervor, und wo man die zu bearbeitenden Streifen zu weit auseinander legt, entstehen Bestände, welche sich spät schließen, dem Heidwuchs Raum geben, zu ästig aufwachsen und weniger Vorertrag (vollends Hauptertrag) liefern. *)

Je nach dem Vorkommen der Ortgebilde, namentlich ob man es mit härtern und stärkern, mehr oder minder tief anstehenden Ortsteinlagen, oder nur mit dichterdiger Bodenschicht, vielleicht nur mit s. g. Branderde („Fuchs"), die nur der Mengung bedarf, zu thun hat, ist die Zurichtung des Bodens bald mehr, bald weniger schwierig. Vollständige, die ganze Fläche aufschließende Bodenbearbeitung, obgleich sie am wirksamsten wäre, geht in der Regel zu weit und ist bei schwierigern Vorkommnissen kaum ausführbar; man beschränkt sich daher auf partielle Bodenbearbeitung, wobei es zu Statten kommt, daß die verbliebenen Ortsteinbänke unter dem erleichterten Luftzutritt seitlich noch etwas verwittern.

Die gewöhnlichen Methoden der Bearbeitung des orthaltenden Bodens sind: Tiefpflügen in breiten Streifen, Anpflügen (in je 3 bis 4 Furchen), Auflockern von Furchen, Handriolung in breiten Streifen und mittelst Oeffnens und Wiederfüllens von Gräben, endlich Riolung von Platten und Pflanzlöchern. — Die auf größere Flächen und längere Züge zu beziehende Dampfpflugkultur kann an dieser Stelle unberührt bleiben.

Das Durchsenken der Ortlage in etwa 0,4 m weiten Pflanzlöchern oder auf größern (länglichen) Platten hat immerhin seinen Nutzen, kann für leichtere Vorkommnisse, wie zur Nachbesserung und Füllung von Kulturen genügen und ist an sich gewöhnlich das billigste Verfahren, jedoch im Vergleich zu der gelockerten Fläche auch wieder das kostspieligste, jedenfalls im Effekt das geringste. — Auch Einzelfurchen setzen leichtere Vorkommnisse voraus; ihre orthaltige Unterlage wird gewöhnlich mit Hülfe des Untergrundspfluges zerstört; weiche, etwa nur streckenweise vorkommende Ortschichten

*) In Wildständen der Ebene sind Heidflächen beliebte Winteräsungsplätze; das Wild weiß selbst bei Schneedecke die Heide zu finden, indem es wie das Rennthier und Schnuckenschaf durch Scharren und Plätzen die Aesung frei macht, so daß bei genügender Heide Winterfütterung wenig oder gar kein Bedürfniß ist. Wo daher passend liegende Ortsteinfelder vorkommen, die nie ohne Heidwuchs sind, werden sie oft sehr zweckmäßig dem Wilde überlassen.

werden einfach durchgegraben. — Das Anpflügen wird weiterhin näher berührt; es erfordert die genaueste Kontrole, da der Ortstein in der Tiefe nur durchbrochen, aber nicht heraufgefördert wird. — Streifenweises Riolen durch Doppelpflügen, oder nöthigenfalls mit der Hand bleibt im Allgemeinen das anwendbarste und wirksamste Verfahren. Durch Handriolung wird der Boden für die Kultur zwar am vollständigsten und besten zugerichtet, leider aber ist sie theuer und muß deshalb auf die nothwendigen Fälle beschränkt werden.

Es kann die Riolung des orthaltigen Bodens aber auch ihre Grenze finden; Ortstein, welcher zu tief steht (1 m und mehr), wohl gar in zeitweise verschiedenen Bildungen oder Schichten auftritt, verursacht allzu hohe Durchbrechungskosten. Man muß sich dann darauf beschränken, den Boden in schmale, nicht über $4^1/_2$ bis 5 m breite Rabatten zu legen; die dazu nöthigen, gemeinlich 1,2 m weiten Gräben aber müssen die Ortsteinschicht vollständig durchsetzen und mit ihrer Sohle in dem Unterlager des Ortsteins stehen. Die Grabenerde wird dabei über die Beete ausgebreitet, oder auf beiden Seiten der Gräben zu Bänken aufgeworfen. Im letztern Falle pflegt der Wuchs, zumal wenn der Boden auch noch feucht ist, am besten zu sein. Breitere Felder mit Gräben schützen keineswegs vor Krüppelwuchs, wenn er auch vorerst nicht wahrnehmbar ist.

Bei allen Riolungen von Ortsteinboden ist strenge Aufsicht nöthig, auch wenn die Arbeiten in Akkord gegeben werden; man muß sich versichern, daß die Ortsteinschicht vollständig durchbrochen und bei den betreffenden Methoden noch ein Theil des Unterlagers mit heraufgefördert wird, was zugleich auf richtig beschaffte Arbeit schließen läßt. Am unentbehrlichsten ist eine genaue Ueberwachung da, wo der Ortstein nur gebrochen wird und so im Grunde liegen bleibt. Vorgekommene Fahrlässigkeit oder Betrügerei kommt in solchen Fällen leider zu spät an den Tag. Es empfiehlt sich daher auch, daß der Aufsichtführende mit dem in Heidgegenden zum Aufsuchen von Findlingen gebräuchlichen s. g. Steinsucher (oder mit einem eisernen Ladestock) versehen ist, um damit nach etwa undurchbrochen gebliebenem Ortstein zu suchen. — Ueber die beiden Hauptverfahren der Ortsteinriolung (Pflügen, wie Riolung durch Handarbeit) ist Folgendes zu bemerken.

Ortsteinpflügen. Soviel als thunlich sucht man die Ortgebilde durch Tiefpflügen zu zerstören, da dies unter allen Umständen die billigste Bearbeitung ist. Das Ortsteinpflügen geschieht in zweierlei Weise, entweder durch Anpflügen in 3 bis 4 Furchen, von denen eine mit dem Untergrundspfluge aufgebrochen wird, oder durch Streifenpflügen mit Anwendung eines starken Schwingpfluges.

Beim Anpflügen wirken Vor- und Untergrundspflug zusammen; ersterer ist ein derber Feldpflug, letzterer muß für harten Ortstein stark gebaut und bespannt sein, und hat sich dazu der Regenwalder Unter-

grundspflug bewährt. Zunächst wird der Vorpflug in Bewegung gesetzt, um im Abstande von etwa 1,5 m Einzelfurchen herzustellen. Die erste Furche wird vorgezeichnet, und die übrigen erhalten dadurch ihre richtige Entfernung, daß ein Arbeiter in der Furche geht und das Leitpferd mittelst eines in den Zügel gebundenen Stockes von entsprechender Länge führt. Denselben Gang macht der Vorpflug, um in die erste Furche die Scholle einer zweiten hineinzustürzen. Sodann wird diese zweite Furche mit dem Untergrundspfluge aufgebrochen, und hiernach mit dem Vorpfluge die Scholle aus einer dritten Furche darüber gestürzt. Unter Umständen bricht man auch wohl noch die dritte Furche auf und stürzt diese durch eine vierte wieder zu. Hinterher wird der Boden, nachdem er dem Winterfrost ausgesetzt gewesen, gewalzt und nöthigenfalls vorgeegget, worauf die Saat folgt. Das Walzen darf nicht unterbleiben, um die Schollen anzudrücken und die hohlen Räume zu füllen, wenn auch die Egge mitunter entbehrlich sein kann. Die besten Pflanzen (gewöhnlich Vollsaat) stehen nachher natürlich da, wo der Untergrundspflug gewirkt hat.

Für härtern Ortstein, der ohnehin nicht tief stehen darf, hat indeß der Untergrundspflug seine großen Mängel, indem er leicht aussetzt und über den Ortstein hinweggeht, wobei die nachherige Kontrole erschwert und ein unverhältnißmäßiger Kraftaufwand erfordert wird, weil der Ortstein jedesmal neu angebrochen werden muß. Dazu kommt, daß der Ortstein in seinem Lager nur gebrochen oder aufgerichtet, weniger herausgeworfen und vertheilt wird; auch würde eine etwaige Wiederbildung von Ortstein in einem derartig bearbeiteten Boden bessere Vorbedingungen finden. Endlich darf nicht übersehen werden, daß der Boden bei diesem Verfahren längst nicht in dem Maße umgestürzt wird, wie dies mit dem Umbruchs- oder Schwingpfluge geschieht, weshalb denn auch die Heide leichter wieder hindurchwächst. In den betreffenden Kulturen sieht man daher neben guten Partien, wo die Kiefer zum tiefen Einwurzeln gelangt ist, auch viele Strecken, auf denen der Untergrundspflug ungenügend gewirkt hat. Jedenfalls erfordert derartiges Pflügen besonders scharfe Kontrole.

Wirksamer ist das auf 2,4 m breite Streifen mit 1,6 m Zwischenraum beschränkte Tiefpflügen mit starkem Schwingpfluge, dem gleichfalls ein Vorpflug vorangeht. Es wird auf die früher erörterte Weise betrieben, doch muß man häufig tiefer gehen und dann den Hinterpflug stärker bespannen. Ortstein, der bis $^1/_2$ m tief steht, wird meistens noch mit dem Schwingpfluge bewältigt; steht er tiefer, so ist die Bespannung zu verstärken, auch wohl ein zweiter Schwingpflug einzusetzen. Im letztern Falle läßt man dem Vorpfluge nur einen mäßigen, gemeinlich zweispännigen Schwingpflug folgen, der ausräumen hilft; in der so geöffneten Furche geht dann der schwere Schwingpflug mit hohem Streichbrett. Man hat in solcher Weise einen Tiefgang bis 73 cm ermöglicht und dabei billiger gearbeitet,

als durch Handriolung. Indeß findet das Tiefpflügen in der Mächtigkeit und Härte des Ortsteins bald seine Grenze.

Ortsteinriolung durch Handarbeit. Man verfährt dabei auf zweierlei Weise, indem man die abgestochene Erde entweder gleich wieder einwirft, oder erst der Witterung aussetzt und dann wieder einfüllt. Am gewöhnlichsten ist das erste Verfahren.

Breitere Streifen (2,4 m) lassen sich überhaupt nur so riolen, daß die Erde gleich wieder eingeworfen wird; sie haben aber vor schmalen Streifen den Vorzug, daß ein größerer Wurzelraum gewonnen wird, auch die Heide nicht so leicht wieder in die Streifen hineinwächst und die Pflanzen bedrängt. Man ist bei uns nach solchen Wahrnehmungen von den frühern 0,6 bis 1,2 m breiten Riolstreifen zu 1,8 bis 2,4 m breiten übergegangen, wobei ein Zwischenraum von 1,8 m unbearbeitet liegen bleibt. Breitere Streifen stellen sich nach Verhältniß der bearbeiteten Fläche im Kostenpunkte günstiger, als schmale; die Kultur aber würde zu theuer werden, wollte man über 2,4 m Breite hinausgehen, oder man müßte dafür größere Zwischenräume liegen lassen, was wegen verzögerten Bestandesschlusses nicht räthlich ist. Riolstreifen von 1,2 m Breite werden besonders dann gemacht, wenn die Verfüllung später geschieht.

Bei dem Verfahren, in breiten Streifen zu riolen, werden die abgesteckten Streifen zunächst geöffnet, d. h. es wird an einem Ende des Streifens eine 1,2 bis 1,8 m lange Strecke bis zu entsprechender Tiefe ausgegraben, um fortschreitend Raum zu haben, die abgegrabenen Bodenschichten vor sich wieder einwerfen zu können. Schließlich bleibt am entgegengesetzten Ende eine gleich lange Strecke leer; diese wird aus dem folgenden Streifen verfüllt, was leicht erreicht wird, wenn man die Arbeiter abwechselnd am einen und andern Ende der Streifen aufstellt. Indem man im Weitern die Bodenschichten in kurzen Absätzen absticht und wieder einwirft, geht man auf eine Mengung aus. Zunächst jedoch hebt man die Bodendecke ab, wirft sie in den Grund und zersticht sie hier; dann folgt der erdige Boden, der Ortstein wird nach oben gebracht, auch noch etwas Erde aus dem gewöhnlich gelbsandigen Unterlager desselben (gewissermaßen zur Kontrole) obenauf geworfen. Häufig ist des Ortsteins zu viel vorhanden, weshalb ein Theil, besonders gröbere Stücke, bei Seite auf die Zwischenräume der Streifen geworfen wird. Man arbeitet mit Hieb und Stich, harte Ortlagen erfordern oft Stoßeisen oder Spitzhacke.

Dergleichen Riolstreifen (mit 4/7 Bodenaufbruch) kosten bei unserem reichlich hohen Tagelohne p. ha Gesammtfläche (incl. der Zwischenräume) gemeinlich gegen 180 ℳ; sie werden nach Metern verdungen.

Nachdem die Riolstreifen einen Winter über gelegen haben, ist der auf ihnen verbliebene Ortstein so weit verwittert und zerfallen, auch die

Lagerung des Bodens so weit erfolgt, daß zur Pflanzung geschritten werden kann, die äußerst leicht von Statten geht.

Das andere Verfahren der Riolung besteht darin, daß man 1,2 m breite Gräben mit senkrechten Wänden bis auf die Sohle des Ortsteins aushebt (auch meist mit 1,8 m Zwischenraum), den Auswurf ein bis zwei Jahre lang liegen läßt und dann wieder einfüllt, wobei es einer besondern Kontrole kaum bedarf. Nachdem sich der Boden einigermaßen gesetzt hat, folgt die Pflanzung. Die Kosten solcher Riolung (bei 2/5 Aufbruch) stehen nicht ganz so hoch. Ihren Vorzug hat diese Art der Bodenbearbeitung da, wo der Boden naß, versauert und verdichtet ist, indem Luft und Frost stärker auf die Füllerde einwirken können, im Uebrigen gewährt sie weniger Wurzelraum.

Nachträgliche Riolstreifen einzulegen und diese zu bepflanzen, wird da zuweilen Bedürfniß, wo Kiefernjungwüchse auf übersehenem, oder fahrlässig bearbeitetem Ortsteinboden kümmern. Es tritt dann die schon früher berührte Wirkung hervor, daß die auf den Zwischenräumen verbliebenen ältern Pflanzen plötzlich in starken Wuchs treten, indem sie mit ihren Wurzeln in die Riolstreifen eindringen, auch auf ihrer eigenen Stelle Besserung verspüren. In solchem Falle pflegt die junge Pflanzung nicht zur Entwickelung zu kommen, da die Kiefer gegen Seitenbeschattung sehr empfindlich ist. Wenn der Boden nicht zu trocken ist, pflanzt man wohl kräftige geschulte Fichten auf die von Nebenstand geschützten Streifen, auch Weymouths- und Schwarzkiefern bethätigen wohl ihr größeres Schattenerträgniß; andernfalls verlangt eine Kiefernpflanzung durchaus vorherige Abräumung des ältern Wuchses.

Obgleich die Saat auf rioltem Boden nicht ganz auszuschließen ist, bei dem mit dem Untergrundspfluge aufgebrochenen harten Ortsteine gemeinlich auch angewandt werden muß, so hat doch im Uebrigen die ohnehin sehr leicht zu beschaffende Pflanzung entschiedenen Vorzug und bildet daher für Riolstreifen die Regel. Es sind dabei alle Sorten von Pflänzlingen anwendbar, gewöhnlich aber wählt man gute einjährige, auch wohl zweijährige Kiefernpflanzen, und Keilspaten wie Pflanzdolch sind hier an ihrem Orte. Man pflanzt auch gern eng und bis dicht an die Ränder der Riolstreifen heran. Den rioltem Boden länger unbepflanzt zu lassen, als zum Zerfallen der Ortsteinstücke nöthig ist, empfiehlt sich um so weniger, als die Oberfläche des riolten Bodens durch Auswaschen, auch wohl Staubigwerden an Güte verliert.

Mischpflanzungen sind selbstverständlich nicht ausgeschlossen, jedoch muß die Kiefer immer die Hauptsache bleiben.

Es ist verschiedentlich versucht worden, die Kiefernjährlingspflanzen sogleich auf den Riolstreifen selbst zu erziehen und dazu hier und da eine Saatrille vorzusehen; es gehen daraus aber in den meisten Fällen Pflanzen

mit ungewöhnlich langen Wurzeln und schwach entwickeltem Stengel hervor, welche den in gutem Waldboden erzogenen Jährlingen im Wachsthum sehr bemerkbar nachstehen.

Außer den hier erörterten bald steinharten, bald dichterdigen Ortgebilden kommen im Tieflande noch andere mineralische Bodenlager vor, die dem Forstwirth zu schaffen machen; Bleisand, Fuchssand, Mehl- und kohliger Sand 2c. sind Bezeichnungen, welche auf ungünstige Vorkommnisse (meist dem Wasser schwer zugänglich) hindeuten, und die hier und da massenhaft vorkommenden Haufwerke von kleinem, schwer verwitternden Gestein, Feuerstein und Grand 2c. wetteifern mit jenen an Magerkeit. Zum Theil schlimmer, als Ortstein, nach dessen Durchbrechung und Verwitterung ein tragbarer Boden entsteht, bleiben sie oft dürftige Standorte, bei denen man sich auf Durchteufung undurchlassender Lager mit Gräben zu beschränken hat. In Fällen indeß, wo jenes Haufenwerk von kleinem Gestein reichlich mit Erde gemengt ist, hat ein Aufpflügen zu leidlichen Kulturerfolgen geführt.

10. Fichte oder Rothtanne (Abies excelsa, *De Cand.*).

Allgemeines.

So zahlreich, wie das Geschlecht der Kiefern (Pinus) ist das der Tannen (Abies) nicht; gleichwohl zählt doch auch letzteres 38 Arten, welche bei uns in der Roth- und Weißtanne ihre Vertreter haben. Außer 6 Arten der Hemlockstanne, die in unserer Waldflora nicht vertreten ist, giebt es (nach Henkel und Hochstetter) 21 wahre Tannenarten (mit aufrecht stehenden Zapfen und bei der Samenreife von der Spindel abfallenden Fruchtschuppen ꝛc.) und 11 Fichtenarten (mit hängenden Zapfen und bleibenden Schuppen ꝛc.). — Unter den Hemlockstannen sieht man in den Gärten besonders die (flatterästige) Canadische oder Schierlingstanne (Abies canadensis, *Michx.*); bedeutender in ihrem Vaterlande (nordwestlicher Theil Nordamerikas) ist die zu einem hohen, starken Baume erwachsende, große Wälder bildende Douglastanne (Abies Douglasii, *Lindl.*), welche in neuerer Zeit durch ihren schnellen Wuchs und ihre Ausdauer auch an vielen Orten unseres Klimas Aufmerksamkeit erregt hat, über deren forstlichen Werth für uns aber noch nicht zu urtheilen ist.

Von den fremdländischen Fichtenarten bilden einige stattliche Bäume, ähnlich unserer Fichte, meist auch Gebirgsbewohner, aber unter mildern Himmelsstrichen; andere und die meisten erreichen nur eine mäßige, selbst geringe Baumhöhe. Die schon seit 1700 in Europa eingeführte Weißfichte oder Amerikanische Schimmelfichte (Abies alba, *Michx.*), leicht kenntlich an der weißlich graugrünen Färbung der Nadeln und den sehr kleinen Zapfen, bleibt bei uns ein geringer Baum und wird auch in ihrer Heimath (Nordamerika), wo sie von Canada bis Carolina hoch in die Gebirge hinaufsteigt, nicht groß, hat sich übrigens auch in unserem Klima als sehr standhaft erwiesen. Ein ähnlicher schwacher Baum ist die Schwarzfichte (Abies nigra, *Michx.*), deren elastisches Holz in Nordamerika zu Raaen dient, während sie in dortigen Gebirgen das Krummholz der Europäischen Centralalpen vertritt. Die Sapindusfichte (Abies orientalis, *Poiret*) aus der Levante, deren Holz gerühmt wird, und die Altaifichte (Abies obovata, *Loud.*), welche im Altaigebirge Sibiriens geschlossene Waldungen bildet, stehen unserer Fichte nahe.

Linné und Du Roi vertauschten die Namen unserer Fichte und Weißtanne, daher sind für Fichte synonym Pinus abies, *L.*, und P. picea, *Du Roi*, für die Weißtanne Pinus picea, *L.*, und P. abies, *Du Roi*.

In der Ausdehnung der Wälderbildung bleibt die Fichte zwar hinter der Kiefer zurück, indeß hat auch sie ein sehr großes geographisches Gebiet, besonders in nördlicher und nordwestlicher Richtung. Bedeutende Fichtenwaldungen finden sich in Skandinavien (weniger jedoch an der nordwestlichen Küste, wo die Kiefer vorherrscht), ferner in Finnland, Lappland und weit in Rußland hinein, obwohl die wirthschaftlichen Zustände dieser großen

Waldungen nicht mit unserem gewohnten Maßstabe bemessen werden dürfen. Von geringem Belang sind die Fichtenwaldungen Frankreichs, und in Spanien, Italien und Griechenland fehlt die Fichte fast ganz. Auch die britischen Inseln, von denen, was Waldbesitz anlangt, am ersten noch Schottland mitgezählt werden kann, haben wohl Kiefern-, auch Lärchenwald, die Fichte aber nur in geringen Kulturversuchen aufzuweisen.

In Deutschland und in der Schweiz ist sie der hauptsächlichste Gebirgsbaum; große Strecken beherrscht sie allein, dann mischt sie sich in mittlern Gebirgslagen häufig mit der Weißtanne, auch Buche, im Hochgebirge mit der Lärche, nach unten hin, in die Ebene hinein, mit der Kiefer.

Je weiter südlich, desto entschiedener tritt die Fichte als Gebirgsbaum auf, desto höher zieht sie sich hinauf, desto breiter ist der Laubholzgürtel unterhalb ihrer Region. Aber auch die Gruppirung der Gebirgshöhen und der damit etwa bewirkte innere Schutz, sowie die Expositionen, die Thäler und Mulden, die Hochebenen und andere Freilagen sprechen bei der Verbreitung und der Beschaffenheit der Bestände mit. Die südlichen und südöstlichen, auch noch die östlichen Abhänge zeigen in höhern Lagen günstigere Erscheinungen, als nördliche, oder gar als West- und Südwestseiten, welche dem Wetterschlage ausgesetzt sind. Indeß beschränkt sich die Fichte in nördlicher und östlicher Richtung nicht mehr auf das Gebirgsland allein, sondern sie senkt sich zur Ebene hinab und bildet schon in der Lausitz, in Schlesien und Ostpreußen ansehnliche Waldungen in der Ebene.*) Es giebt keine zweite Holzart von Bedeutung, welche in solchen Höhenextremen, wie die Fichte vorkommt, während die Kiefer das größte geographische Gebiet umspannt.

Die Höhenunterschiede für die obere Grenze der Fichtenbestände im Gebirge sind daher sehr verschieden und selbst in einem und demselben Gebirge nach der Exposition 2c. ungleich. Am Harze bedeutet die Meereshöhe von 800 bis 900 m eben so viel, wie 1600 bis 2000 m in den Schweizer Alpen, oder 1400 bis 1600 m in den bayerischen Alpen, oder 1300 im südlichen, 1000 m im nördlichen Schwarzwalde u. s. w. Die obere Grenze geschlossener Fichtenbestände kann freilich verschieden aufgefaßt werden; selbst abgesehen von den Krüppelbeständen der höchsten Lagen, bleibt es immer noch ein erheblicher Unterschied, ob man Bestände vor Augen hat, welche zur Erhaltung des Baumwuchses Plänterbetrieb, Horstwirthschaft u. dergl. bedingen, oder ob die obere Grenze von Beständen gemeint ist, welche dem regelmäßigen schlagweisen Betriebe, namentlich der Kahlschlagwirthschaft ohne Gefahr überlassen werden können.

An südlichen und südöstlichen Abhängen des Harzes (Brocken) gehen geschlossene Fichtenbestände mit vorwiegend noch regelmäßiger Baumform

*) Im Flachlande Hannovers zeigen Heidflächen mit moorigem Boden sehr alte Fichtensamenbäume, die auf früheres Vorkommen im Mischwalde hinweisen.

bis über 900 m hinauf; an östlichen Abhängen liegt die Grenze schon etwas tiefer, und Gipfelbrüche sind hier eine häufige Erscheinung. An den schutzlosen westlichen und südwestlichen Seiten bringt es der Wetterschaden mit sich, daß kaum noch bei 850 m geschlossene Bestände gefunden werden, dabei sind die Stämme kurz und ästig und geben wenig Nutzholz. Im Allgemeinen kann Kahlschlagwirthschaft am Harze nur bis etwa 800 m hinauf betrieben werden, oberhalb dieser Grenze ist die Walderhaltung nur durch Plänterwirthschaft und Aehnliches gesichert, allein auch noch weit unter dieser Grenze kann mit Sicherheit nur in kleinen Kahlschlägen gewirthschaftet werden.

Das natürliche Verbreitungsgebiet der Fichte ist allmählich durch die Kultur bedeutend erweitert worden, so daß sie vielfach in das ursprüngliche Gebiet der Laubholzwaldungen eingedrungen ist, und wo sie nicht absichtlich eingeführt wurde, fand sie in verhauenen Waldungen oft selbst den Weg. Ihre mäßigen Bodenansprüche, wie ihre Einträglichkeit machen sie zu einer gefährlichen Rivalin des Laubholzes, und wo sie einmal festen Fuß gefaßt hat, ist sie nicht so leicht wieder wegzuweisen. Ehemals reichte die Laubholzvegetation höher im Gebirge hinauf, und Gemische von Laub- und Nadelholz beherrschten dort weite Strecken. Einzelne Ueberbleibsel jener Bestände, in Bergsümpfen begrabene Holzreste und andere Ueberlieferungen lassen erkennen, was vordem hier wuchs. Die Gemische von Buche, Bergahorn, selbst Eiche, mit Fichte und Weißtanne bestehen hier nicht mehr, oder sind selten geworden; sogar Gemische von Fichte und Tanne haben längst nicht mehr ihr früheres Feld. Der Kahlschlag hat reine Fichtenbestände geschaffen, zwar vielfach von hoher Produktion, aber auch ungleich mehr gefährdet.

Im Hügel- oder niedern Berglande gab es vor Zeiten keine Fichtenbestände, wo sie heute bereits von Belang sind. Die Fichte und anderwärts die Kiefer sind den Mißhandlungen des Laubholzwaldes gefolgt, und je weniger der Boden den Unbilden widerstand, desto rascher siegte das Nadelholz. Kalkberge mit noch heute gutem Buchenwuchs und Sandsteinberge mit Nadelholz, hier besonders an West- und Südwestseiten, liegen oft nahe beisammen. Schwinden der Eichenvorräthe, rauhere Lage und zurückgegangener Boden, nebst dem Bestreben, das Einkommen zu vermehren, auch leichtere Kultur, haben der Fichte viel Vorschub geleistet.

Selbst im Flachlande hat sich die Fichtenkultur merklich erweitert, von jenen Ebenen und feuchtsandigen Bodenstrichen abgesehen, die zu ihrer natürlichen Heimath gehören. Wo der Laubholzwald zurückweicht, giebt man der Fichte gern den bessern, namentlich den bindigern Boden; außerdem dient sie zur horstweisen Einmischung, und wo sie mit der Kiefer im Gemisch steht, sucht man sie mehr, als früher zu pflegen.

Im **forstlichen Verhalten** der Fichte treten Eigenthümlichkeiten hervor, welche von denen der Kiefer sehr verschieden und meistens ganz entgegengesetzter Art sind. Schon die flachstreichende Wurzel der Fichte, das dichte, vielfach verwachsene Wurzelnetz, welches der Bestand über den Boden ausbreitet, der Mangel einer Pfahl-, selbst Herzwurzel, geben zu manchen besondern Erscheinungen Anlaß; sie stempeln die Fichte zum Baum des flachgründigen Gebirgsbodens, aber auch zum Opfer der Stürme.

Im raschen Jugendwuchse steht die Fichte der Kiefer zwar nach, wiewohl sie auch darin eben nicht säumig ist; jedenfalls aber ist ihr Wachsthum nachhaltiger, und wenn sie von Unglücksfällen verschont bleibt, bildet sie dicht geschlossenen Baumstand; Selbstlichtung, wie bei der Kiefer, ist ihr fremd. In ihrer Lang- und Geradschäftigkeit nebst dichtem Baumstande bekundet sie auch forstliche Verwandtschaft mit ihrer Schwester, der Weißtanne; reichste Massenerzeugung und größte Nutzholzausbeute theilt sie mit dieser. Als tragender Balken, wie als Dielenholz ist sie ausgezeichnet; Dauer im Feuchten ist freilich ihre schwächste Seite.

Im freien Stande, oder zwischen lichtkronigen Holzarten stehend, zeigt sie ihre vollendete pyramidale Kronenform; ihre Beastung reicht bis zur Erde hinab und verbleibt ihr auch im Alter, während die Kiefer mehr und mehr sich reinigt. Sie bildet daher auch den dichtesten Bestandesrand und Mantel. In ihrer Kronenform, in der Verästelung ihrer Zweige und in der längern (5- bis 7jährigen) Dauer der Nadeln liegt es ferner, daß sie den Boden dauernd dicht beschirmt, nicht, wie die sich lichtende Kiefer, Beerkräuter begünstigt, wohl aber ihre Moosdecke, die Schutzdecke ihres flachen Gewürzels, stärker ausbildet. Eben so unduldsam ist sie aber auch gegen unter- und nebenständige Wüchse; im Verdämmen ist sie Meister, besonders in der Periode ihres lebhaftern Höhenwuchses.

Auf frischem Boden erträgt die Fichte ziemlich viel Beschattung, und wenn sie durch Oberstand auch lange zurückgehalten ist, so tritt sie dennoch, nachdem sie freigehauen, oft wieder in guten Wuchs. Nach dieser Rücksicht steht ihrer Erziehung in ziemlich dunkeln Besamungsschlägen nichts entgegen, und sie wird in solchen auch in sehr ausgedehnter Weise erzogen. Der Weißtanne im Schattenerträgniß zwar längst nicht gleichkommend, dient sie doch in lichten, lückigen Eichenbeständen, unter Kiefern &c. häufig zu Unterstand.

Von Vieh- und Wildverbiß erholt sie sich wieder, und den durch Schnee-, Eis- und Duftbruch zerbrochenen Gipfel ersetzt sie bald durch Emporrichten eines Seitenzweiges. Solche Stämme „mit Bayonetten" zeigt das Gebirge in Menge. Schwierig ist sie dagegen im Ausheilen von Wunden, welche durch Harzscharren und durch Schälen des Wildes entstehen; mehr leistet darin die Weißtanne. Entnadelung führt bei ihr raschen Tod herbei; Nonnenraupenfraß ist für die Fichte weit verderblicher, als für die Kiefer.

Standort. Flachgründig kann der Boden für die Fichte immerhin sein, aber sie verlangt Frische. Die feuchte, kühle Gebirgsatmosphäre sagt ihr vorzugsweise zu. Hochgewachsene Fichtenstämme trägt noch der felsige Abhang, selbst das den Boden überlagernde Trümmergestein, und Moosdecke schützt die Wurzeln, die wie Taue den Felsblock umklammern. Der Küste näher findet sie wieder frische, feuchte Luft und wächst im Schutze gedeihlich; selbst im Sandboden mit Heidüberzug, dem Standort der Kiefer, überrascht uns dort ihr üppiger Jugendwuchs, allein der scharfe Nordwestwind der Küste ist ein anderer, als der wohlthätig bewegte Luftkreis in mittlern Gebirgslagen. Fahnenförmige Beastung zeigt in Küstengegenden, wie in Hochlagen, von woher der Wetterschaden kommt; den besten Fichtenwuchs haben die geschützten, wenn auch steilen Gebirgshänge, weniger das Plateau.

In Bezug auf den **Boden** kann man der Fichte eine gewisse Genügsamkeit nicht absprechen; sie verlangt zwar mehr Bodenkraft, als die Kiefer, ist aber genügsamer, als die Buche, selbst als die Weißtanne. Eben darum dient sie auch als Lückenbüßer in andern Betrieben. Daneben gehört sie zu den Holzarten, welche den Boden sehr verbessern und verwilderten Boden wieder emporbringen; sie wirkt darin nachhaltiger, als die Kiefer.

Die Fichte wächst auf den verschiedensten Bodenarten, vom kräftigen mürben Gebirgsboden durch die Reihe der bindigen Bodenarten hindurch bis zu den sandiglehmigen hin, selbst im nicht allzu nassen Bruchboden; sie berührt die Gebiete aller herrschenden Holzarten und tritt nach Umständen in dieselben mit ein. Freilich giebt es auch Bodenvorkommnisse, wohin sie weniger paßt, und wo andere Holzarten mehr leisten. Ohne gegen den bessern, tiefgründigern Thalboden unempfindlich zu sein, genügt ihr doch auch der flachgründige Hang, wenn es diesem nicht zu sehr an Frische fehlt, oder wenn günstige Exposition hinzukommt. Einem trockenen Boden aber vertraut man die Fichte wenigstens nicht allein an, sondern giebt ihr die Kiefer bei, die sich mit minderer Bodenfrische begnügt. Trockene Sandstein- und Kalkhänge, rein mit Fichten angebaut, bieten oft traurige Bestandesbilder dar.

Boden, welcher bessere Gräser erzeugt, läßt in der Regel auch guten Fichtenwuchs erwarten; auch hoher Heidelbeerwuchs ist noch ein günstiges Merkmal. Dagegen ist einem mit Heide überzogenen Boden im Allgemeinen zu mißtrauen, wenigstens ist reiner Fichtenanbau oft gewagt. Indeß kommt es bei der Heide auf die nähern Umstände an; günstige Bodenart, auch Bodenfrische, sowie mit Gräsern durchwachsene Heide können bei Auswahl kräftiger Pflanzen noch für Fichte sprechen, meistens aber geht man bei Erziehung gemischten Fichten- und Kiefernbestandes sicherer, was eine spätere Begünstigung der Fichte nicht ausschließt.

Der kräftige frische Gebirgsboden, besonders der aus Ur- und Uebergangsgebirge hervorgegangene, erzeugt bei günstiger Lage den besten Fichten-

wuchs; überdies steht das Holz unserer Gebirgsfichte in besonders gutem Ansehn. Bei günstiger Lage hat freilich die Abstammung des Bodens im Ganzen weniger Einfluß auf den Wuchs der Fichte. Der bunte Sandstein trägt vielfach gute, mitunter vorzügliche Fichtenbestände; weniger leisten Sandsteine jüngerer Formationen.

Der Bergkalk in den Alpen ist ein sehr verbreiteter Fichtenboden, auch Lehmdecke in unsern Kalkbergen läßt sich die Fichte wohl gefallen. Auf hitzigem und trockenem Kalk- und Gypsboden indeß führt sie nur ein Kümmerleben. Für die Aufforstung verödeter Kalkberge ist die Fichte höchstens Mischholz; Kiefernarten leisten ungleich mehr. Kalkboden überhaupt zeigt bei uns Fichtenbestände, die meistens an Rothfäule leiden. Auch Mergel-, Basalt- und fetter Thonboden eignen sich mehr für Laubholz, als für Fichte.*) Ausgebautes lehmiges Feldland wird statt des Fichtenbaues oft besser mit Eicheln besäet.

Das Sandgebiet der Kiefer im Flachlande ist im Allgemeinen kein Standort für die Fichte. Dürftiger Wuchs und kranke Bestände sind hier ein gewöhnliches Ergebniß reiner Fichtenkultur, selbst wenn auch geringere Bodenklassen ausgeschlossen bleiben. Zuweilen täuscht ein besserer Jugendwuchs über den spätern Erfolg. Anders verhält sich hier die Fichte, wenn sie der Kiefer nur in schwacher Einmischung beigegeben wird; im Schutze der Kiefer und bei angesammeltem Humusvorrath tritt sie in deren Bodengebiet mit ein. Gute Mischbestände von Kiefer und Fichte findet man namentlich im frischen, humosen, oder gar bruchigen Sandboden; auch haben gute anlehmige Strecken reine Fichtenpartieen von besserem Wuchs, während die höhern sandigen Stellen der Kiefer angehören. Der aufmerksame Holzzüchter unterscheidet genau, wo Fichte, wo Kiefer, oder wo beide gemischt zu bauen, und stellt das Sichere voran. Was vorher auf den betreffenden Stellen gewachsen, bietet oftmals sichern Anhalt. Uebrigens haben manche Lehm- und Bruchstriche im Flachlande recht guten Fichtenwuchs; nur die verödete Lehmheide ist vorläufig für die Fichte, wenigstens für reinen Anbau derselben, zu mager.

Von dem Anbau der Fichte auf Bruchboden ist bereits oben bei der Erle die Rede gewesen. Das Wurzelgeflecht der Fichte wirkt eigenthümlich auf Abtrocknung des Bruch- und sonstigen nassen Bodens ein und hindert damit seine Wiedervernässung, was auf starken Wasserverbrauch dieser Holzart schließen läßt. Im Ueberschwemmungsgebiete baut man übrigens die Fichte nicht gern; auch läßt man sie da weg, wo Raseneisenstein sich findet, der zu Wurzel- und Stockfäule Anlaß giebt.

*) Im Forstamt Tirschenreuth im Bayerwalde freilich sieht man auf Basalt schönen Fichten-, wie Tannenwuchs. Auf massig zu Tage gehendem, bodenflachen Basalt sieht man die Fichte als standörtliche Holzart nicht, im böhmischen Mittelgebirge so wenig, wie in der rheinischen Basaltkette bis zur Oberweser.

Der **wirthschaftliche Werth** der Fichte ist nicht gering anzuschlagen, wenn sie unter passenden Verhältnissen erzogen wird. In ihren Bodenansprüchen immerhin mäßig, dabei den Boden sehr verbessernd, auch in der Kultur selten schwierig, erzeugt sie die massenreichsten Bestände, ohne nach dem Maßstabe unserer Hochwälder eines sonderlich hohen Umtriebes zu bedürfen. Im Schlusse hält sie dichten Baumstand ein, wächst hoch, langschäftig und kerzengerade und gewährt die größte Ausbeute an Bau- und Nutzholz. Bedeutende Vornutzung, die vollständigste Stockholzgewinnung (erleichtert durch ihren Wurzelbau), unter Umständen selbst namhafte Weide in den Pflanzungen kommen hinzu, wogegen die Harzgewinnung nur sehr bedingungsweise und mit großer Vorsicht stattfinden kann. Die höchsten Gelderträge unserer Waldungen liegen im Ganzen auf Seite der Fichtenwirthschaften, zumal bei bessern Hölzern, die überall guten Absatz finden. Im Bauwesen ist stets der schwertragende Fichtenstamm, auf den Sägemühlen der Fichtenblock geschätzt. Die Fichte ist, noch mehr als die Tanne, der Baum der Holzindustrie.

So großen Nutzwerth die Fichte auch besitzt, und so günstig sie sich im Allgemeinen im Ertrage stellt, so treten andere Holzarten und Betriebe ihr gegenüber dennoch nicht in den Hintergrund. Die Verschiedenheit des Standorts bringt bald diese, bald jene Holzart mit sich; außerdem sprechen die wirthschaftlichen Verhältnisse mit; durchgreifende Umwandlungen nimmt man nicht so leicht vor, wo eine durchgebildete Waldart billigen Anforderungen genügt. Auch die größere Sicherheit des Laubholzes ist nicht gering anzuschlagen. Zudem hat jede Holzart ihre Eigenthümlichkeiten, welche ihr mehr oder weniger Werth verleihen. Die Eiche mit ihrem, andern Zwecken dienenden, trefflichen Nutzholze, die Buche mit ihrem vorzüglichen Brennholze und ihrer auf gutem Boden nicht geringen Holzerzeugung, häufig an specifischen Buchenboden gebunden, die Kiefer im Sande, die Erle im Bruche, jede hat in ihrer Art und an ihrem Orte wirthschaftliche Vorzüge. — Bei aller Vortrefflichkeit der Fichte ist daher ihre Begünstigung gleichwohl an Bedingungen und örtliche Verhältnisse gebunden.

In namhaften Wirthschaften ist die Fichte mit Recht der herrschende, im Gebirge der wichtigste Waldbaum, und wo sie anderwärts durch ihren Ertrag befriedigt hat, baut man sie gern wieder. Gilt es, ein hohes Einkommen zu gründen, so kommt die Fichte bei entsprechendem Boden wesentlich mit in Frage. Mancher ausgedehnten Buchenwirthschaft wäre zu wünschen, daß sie bei passendem Boden mehr Fichtenbestände hätte, um dem Bedürfniß an Nadelholz zu genügen und ein höheres Einkommen zu gewähren. Wo Brennholzwirthschaften schlechten Absatz haben, ist Nutzholzwirthschaft um so mehr angezeigt, wobei die Fichte ihren Rang behauptet. Die geringern Standorte der Buche (von specifischem Buchenboden abgesehen) rentiren höher im Nadelholzanbau. Verfehlter Mittelwaldbetrieb

führt häufig zur Fichte. Entlasteter Hutwald bietet oftmals auch der einträglichen Fichte Raum u. s. w. Uebrigens ist es nicht immer wohlgethan, die Fichte nur auf die geringern Standorte zu bringen; zur Ausbildung guter werthvoller Fichtenstämme gehört auch ein entsprechender Boden.

Der Waldbau macht noch in vielen andern Fällen von der Fichte Gebrauch, sie ist ihm oft ein Noth- und Hülfsholz; so für heruntergekommene Waldzustände, für verdorbenen Boden, unter Umständen für Blößen und Lücken in andern Betrieben, auch zum Zwischen- und Unterbau lichter, lückiger Hölzer, wie zum schützenden warmen Mantel für Laubholzorte. Selbst zu Hecken ist die dicht verzweigte Fichte nicht zu verschmähen, und der Kunstgärtner erzieht aus ihr sogar hohe Zierwände.

Gefahren. Bei so vielen wirthschaftlich günstigen Seiten, welche in der Fichte sich vereinigen, sind die Gefahren doppelt zu beklagen, denen sie auf allen Altersstufen, in der einen Oertlichkeit mehr, in der andern weniger, ausgesetzt ist.

Rauhe, scharfe Winde hemmen den Wiederwuchs in den obern Gebirgslagen, sobald der schützende Vorstand fehlt und die Unbilden der Witterung ungehindert den Nachwuchs treffen können. Nirgends bedarf es der Nachzucht im Schutze mehr, als hier; schmale langsame Absäumungen, Wirthschaften in Horsten, selbst Plänterbetrieb können an solchen Orten geboten sein, während der Kahlschlagbetrieb hier den Wiederwuchs aufs Spiel setzt.

Schnee, Eis und Rauhreif (Duft), welche massenhaft die vielverzweigte Fichte beschweren, zerdrücken die Dickung, zerbrechen den Stangenort und entgipfeln noch den Baum; durchlöcherte und durchlichtete Bestände bezeichnen ihre Spur. Die mittlern und höhern Gebirgslagen (am Harz besonders die Höhenlagen von 500 bis 670 m) haben vorzugsweise von ihnen zu leiden, selbst die Stangenhölzer im niedern Berglande werden zuweilen arg zugerichtet. Das platzweise Niederbrechen, welches bei keiner Holzart so häufig, wie bei der Fichte vorkommt, nöthigt wohl gar zum Aufgeben des Bestandes bei geringster Nutzbarkeit; in andern Fällen wachsen die gelichteten und durchlöcherten Bestände leidlich wieder zurecht, wenn ihnen die Zeit dazu vergönnt, auch wohl auf größern Plätzen durch Einbau von Horsten nachgeholfen wird. Immer aber bleibt der Schaden durch Anhang und Druck jener Niederschläge, besonders in den untern Gebirgslagen, wie in den Vorbergen, die größte Jugendgefahr, gegen welche noch vergeblich angekämpft wird. Der dicht erzogene Bestand, den der Eine will, erliegt der Auflagerung und dem Druck des Schnees, der räumlich erzogene des Andern bietet Gelegenheit zu vielem Duftanhange dar. Gemischte Bestände und solche, welche minder gleichmäßig, auch mehr altersungleich

auf natürlichem Wege entstanden sind, leiden in gleicher und anderer Beziehung weniger.

Die Sturmgefahr trifft besonders das ältere Holz. Keine Holzart ist ihr so sehr ausgesetzt, wie die Fichte; ihre flache Bewurzelung, der lange Hebel mit wintergrüner Krone, den sie dem Sturme bietet, und das demselben offenliegende Gebirge bringen größere Gefahr mit sich. Die West-, Nordwest-, auch Südweststürme ꝛc., welche in einzelnen Jahren besonders im November, December und Januar auftreten, ab und an auch wohl ein östlicher Gewittersturm, richten großen Schaden an, vollends bei durchnäßtem, weichen Boden. Bald werden ganze Bestände niedergeworfen, oder ältere Lücken erweitert, bald reißt der Sturm Gassen in die Bestände, oder bricht wirbelnd Löcher hinein, neben dem Altholz auch die Mittelhölzer nicht verschonend. Zwar sind es nutzbare Massen, welche geworfen werden, allein viele Stämme zerbrechen und verlieren an Nutzwerth, der Markt wird überfüllt, Bestände werden lückig und Störungen mancher Art, selbst Borkenkäfergefahr, sind im Gefolge.*)

Richtige Hiebsführung, der Richtung des herrschenden Sturmes entgegen und im Gebirge mit Rücksicht auf die Sturmablenkung, welche das Terrain erzeugt, muß gegen dieses Uebel erste Sorge sein; daneben ist auf Erhaltung und Ausbildung standhafter Bestandesränder zu halten, vor Allem aber mäßigt kurze Hiebsfolge, oder Vervielfältigung der Hiebszüge diese und andere Gefahren. Mischung macht die Bestände sturmfester.

Unter den verderblichen Insekten erfordert der Fichtenborkenkäfer (Bostrichus typographus) die sorgfältigste Ueberwachung, damit nicht in kranken Stämmen sich Käferkolonien ausbilden, welche den gesunden Baum überfallen. Was in dieser Hinsicht durch Reinhalten der Bestände, durch Schälen des gefällten Holzes und durch Fangbäume Erfolgreiches geleistet werden kann, zeigt der Harz mit seinem, seit der großen Wurmtrockniß am Ende des vorigen Jahrhunderts bestehenden, besondern Arbeitercorps. Un-

*) Am hannoverschen Harze mit 53743 ha Hochwald, darunter jetzt 4/5 Fichtenwald, haben die Hauptstürme aus den Jahrgängen 1800, 18 33/34, 18 36/37, 1846 und 18 68/69 an 2 Millionen haubarer Stämme geworfen, was etwa 4200 Hektaren haubaren Bestandes gleichkommt (8 % der Hochwaldsfläche). Dazwischen sind noch Stürme von geringerem Belang verzeichnet. Wir begegnen Stürmen aus NW., W., SW., (auch Gewitterstürmen von NO., selbst O.). — Wind- und Schneebruch zusammen haben hier in diesem Jahrhundert mindestens 4 Millionen nutzbarer Stämme hinweggerafft, nicht zu gedenken der vom Sturm geschobenen und nachher dem Borkenkäfer verfallenen Stämme. Einige Reviere, wie z. B. die zu Lautenthal, einst mehr Buchen- und gemischte Bestände führend, liefern jetzt ihren Jahresertrag oft vorwaltend in gebrochenen Massen, und soweit die Buche ausgeschieden, hat die Bodenkraft in durchlöcherten Beständen merklich gelitten. Die Wiedereinführung dieser Holzart (die Tanne ist am Harze nicht heimisch) durch Lohdenpflanzung in entsprechenden Lagen hat sich der Kulturbetrieb seit mehren Decennien zur Aufgabe gestellt.

vergessen ist auch noch der neue Stammverderber, der Harzer Rüsselkäfer (Pissodes hercyniae), welcher nach großem Schaden nunmehr wieder bewältigt ist. Ungleich größer aber sind anderwärts die Verwüstungen der Nonnenraupe, welche da, wo sie in Fichtenwaldungen auftritt, alle andern Kalamitäten überbietet. Der Fraß von 1854 bis 1857 in Ostpreußen gehört der Leidensgeschichte des Fichtenwaldes in der Ebene an.

Unter verschiedenen Kulturverderbern spielt wieder der schon bei der Kiefer genannte Rüsselkäfer (Hylobius abietis) als erklärter Feind der Pflanzungen seine Rolle; die dort genannten Vorbeugungs- und Vertilgungsmittel finden auch in Fichtenwirthschaften ihre Anwendung.

Im Allgemeinen sind die kühlern Gebirgslagen, der feuchtere Boden, Besamungsschläge, zu landwirthschaftlicher Vor- und Mitkultur benutzte Schläge, wie Abtriebsschläge mit guter Rodung des Stock- und Wurzelholzes und mit mehrjähriger Ruhezeit nicht das Feld des Rüsselkäfers. Am Harze war der Käfer lange Zeit gleichgültig, so lange nämlich die Abtriebsschläge bis zum einzölligen Gewürzel gerodet und in Folge der Ausnutzung der Hölzer, wie des Köhlereibetriebes 4 bis 5 Jahre ruhten, ehe die Pflanzung folgte. In neuerer Zeit, wo das Wurzelholz hin und wieder nicht so sorgfältig mehr gerodet werden kann, und wo man die Schlagruhe abgekürzt hat, wird auch der Rüsselkäfer ein lästiger Kulturfeind. Am ergiebigsten ist dort der Fang der Käfer (unter frisch ausgelegter Fichtenrinde) auf den Stukenhaien. Man fängt ihn hier schon weg, bevor die Pflanzung ausgeführt wird, da man beobachtet hat, daß der Käfer von seinem Flugvermögen über seine Geburtsstätte hinaus wenig Gebrauch macht, wogegen die ausgeführte Pflanzung besonders an den Rändern stehender Orte gegen einwandernde Käfer geschützt werden muß.

Andere Gefahren der Fichte, als: Auffrieren, Dürre, Graswuchs, welche besonders die Saaten treffen, ferner Verbeißen der Kulturen und Schälen der Stangenorte durch Rothwild mögen beiläufig erwähnt werden. Stammtrockniß macht besonders auf unpassendem, wie auf landwirthschaftlich stark ausgebautem Boden die Bestände früh lückig. Noch mehr Beachtung aber nimmt eine bei der Fichte sehr verbreitete Baumkrankheit, die Rothfäule, in Anspruch, welche besonders außerhalb des natürlichen Gebiets der Fichte und unter mancherlei Umständen häufig vorkommt. Sie verringert den Nutzholzgewinn, begünstigt Stammbrüche und nöthigt, wo sie schon in Mittelholzbeständen sich ausgebildet hat, zu frühem Einschlage. In alten Beständen fehlt die Rothfäule selten ganz, und wenn sie auf wenige Fuße des untern Stammtheils sich erstreckt, ist darum noch keine Veranlassung vorhanden, die Nachzucht der Fichte aufzugeben.

Die Forstwirthe haben bisher die Rothfäule der Fichte, wo sie in größerer Ausdehnung auftritt, vornehmlich mit unpassendem Standort in Zusammenhang gebracht; man spricht auch von überreiztem Jugendwuchs. In zu dichten Saatbeständen auf ärmerem Boden, zumal bei versäumter Durchforstung, bildet sich gleichfalls die Rothfäule leicht aus. Außerdem giebt man äußern Verletzungen an Stamm und Wurzel die Schuld, so namentlich dem Harzscharren (alte Lachten mit faulen Stammenden sind gewöhnliche Erscheinungen), dem Schälen des Wildes, dem späten Abtrennen von Zwillstämmen in Büschelpflanzungen, dem Gipfelbruch 2c., der Stockholzrodung in Durchforstungen, dem anhaltenden Viehtreiben in Beständen u. s. w. Eine derartige Ansicht kann sich dem Be-

obachter im Walde wohl aufdrängen, zumal es bekannt ist, daß die Fichte Stamm- und Wurzelschäden schwer ausheilt. — Auch bei der Eiche bringen einzelne Oertlichkeiten auffallend viele und frühe Rothfäule mit sich, und die Folgen zu weit gehender Aufästung sind nur zu bekannt. — Neuerdings führt man die Rothfäule auf Pilzbildung zurück.

Manche Gefahren und Beschädigungen der Fichte sind nur lokal, z. B. Wildstand, Harzdiebstahl rc. Die gründlichsten Verwüstungen richten Silberhüttendämpfe an, welche namentlich am Harz (auch bei Ems und besonders bei Freiberg im Erzgebirge) die traurigsten Bilder hinterlassen; sie tödten nicht allein die vorhandenen Bestände, sondern machen den Boden auch völlig steril. Selbst Plänterbetrieb und Erhaltung der Bestandeswand verbürgen nicht die Abwehr dieses Krebsschadens.

So vereinigt sich Vieles zum Schaden der Fichte; die eine Oertlichkeit führt mehr diese, die andere mehr jene Gefahren mit sich. Die Wirthschaftsführung sucht gegen sie anzukämpfen; manche Gefahren werden gemäßigt, immer aber üben sie örtlich einen großen Druck auf die Einträglichkeit der Fichte aus, und wenn auch Fichtenwirthschaften finanziell meisten Orts am höchsten stehen, so hat man doch Grund, mehr der Standörtlichkeit zu folgen und Waldarten zu erhalten, deren Erträge, wenn auch nicht die höchsten, so doch die sichersten sind.

Das **Hiebsalter** der Fichte hält sich meistens zwischen 70 bis 80 und 100 bis 120 Jahren. Die geringern Umtriebe sind mehr auf gewöhnliche Bauhölzer, die höhern mehr auf gute Sägehölzer gerichtet. Die örtlichen Verhältnisse müssen entscheiden, bei welchem Umtriebe man sich am besten steht, oder den Bedürfnissen am meisten genügt wird. Wo nicht zu viel Fichtenholz auf den Markt kommt, ist der kürzere, nur auf Bauholz gerichtete Umtrieb gemeinlich nicht unvortheilhaft. In größern Fichtenwaldungen indeß wird durch niedrigen Umtrieb der Markt leicht mit schwächern Stämmen überfüllt, des in größerer Menge nebenher laufenden geringwerthigen Materials nicht erst zu gedenken. Man muß sich daher auf Schnitthölzer mit einrichten, auch der größern Sicherheit im Betriebe, wie sie ein reichlich bemessener Umtrieb mit sich bringt, Rechnung tragen. Wenn vollends in Folge von Stürmen größere Massen auf den Markt gebracht werden, so halten die stärkern, zum Verschneiden geeigneten Hölzer immer noch bessern Preis, als die Bauhölzer. Uebrigens kann es gerathen sein, mit Auswahl der Oertlichkeiten Betriebskomplexe mit verschiedenen Umtrieben (auch einen Bauholzumtrieb) einzurichten und einigermaßen nach den Konjunkturen zu wirthschaften.

Außerdem sprechen die Wachsthumsverhältnisse und andere Umstände mit. Der langsamere Wuchs in den obern Gebirgslagen und die damit verzögerte Stärkenausbildung, auch wohl die mit dem Wiederwuchs sich erneuernden Gefahren führen zur höchsten Umtriebszeit, wohl gar zur Aus-

scheidung betreffender Bestände aus dem Schlagverbande. Ueberhaupt hat man in der obern Gebirgshälfte oft höhern Umtrieb, als in der untern. Die niedrigsten Hiebsalter fordern die trockenen Gehänge der Vorberge.

Natürliche Verjüngungen, bei denen der Jungwuchs sich langsamer und ungleichmäßiger entwickelt, sind im Allgemeinen an höhere Umtriebe gebunden, als die Kahlschlagwirthschaft mit künstlichem Anbau, was in manchen Gegenden der Privatwirthschaft nur allzu bekannt ist.*) In Folge der Ungleichmäßigkeit des Nachwuchses spricht man in solchen Fällen nicht immer von bestimmt abgegrenzten Altersklassen, sondern von Jung- und von Mittelholz, angehend haubaren und Altholz-Beständen, Unterschiede, welche leicht in die Augen fallen.

In Fällen, wo Mittel- und Junghölzer weit überwiegend sind, Altholz vielleicht noch fehlt, beginnt man früh mit dem Anhiebe, um das Altersklassenverhältniß auszubilden, dem Bedürfniß entgegen zu kommen und gute Preise zu nutzen. Rücksicht auf Hiebsfolge, der Uebergang zu kleinern Schlägen durch vermehrte Hiebszüge, und andere Umstände bringen gleichfalls manche Abweichung von dem allgemeinen Hiebsalter oder der Umtriebszeit mit sich.

Die Erziehung von Fichtenstarkholz über das Maß jener höhern Umtriebszeiten hinaus wird selten in Absicht liegen; es ist jedoch nicht auszuschließen, einen eben passend belegenen, von der Hiebsfolge unabhängigen Bestand weiter erstarken zu lassen. Zum stammweisen Ueberhalt ist dagegen die vom Sturm zu sehr bedrohte Fichte im Allgemeinen nicht geeignet. Starke Fichten erwachsen übrigens eingesprengt im Buchenhochwalde und in andern Betrieben.

Die **Durchforstung** der Fichtenbestände wird in der Regel auf die unterdrückten und der Unterdrückung nahe stehenden Stämme beschränkt; in Schneebruchlagen muß selbst darin mit Vorsicht verfahren werden. Die Fichte wächst in dichterem Stande und bedarf deshalb weniger einer vorgreifenden Durchforstung, welche die Zahl der wachsbaren Stämme unnöthig vermindert. Schneebrüche ꝛc. steigern den augenblicklichen Vorertrag leider oft sehr erheblich, was auf Kosten der nächsten Hiebe, noch häufiger zum dauernden Nachtheil der Vollwüchsigkeit geschieht. In solchen Oertlichkeiten hat jede Regelung des Durchforstungsbetriebes, die man sonst wohl auf die Fläche und den Umlauf dieses Betriebes stützt, ihre große Unsicherheit.

Die der eigentlichen Durchforstung vorhergehende Ausläuterung entfernt aus den Jungwüchsen zeitig die Weichhölzer und etwaige Stockausschläge, um nachtheiligen Druck und Lückigwerden zu verhüten; die Birke

*) Man sollte überhaupt bei allen Hochwaldsarten nicht von Umtrieb sprechen, ohne — so zu sagen — die Schuljahre der Bestände oder die Erziehungszeit für sich zu bemessen.

schadet überdies durch ihr Peitschen und Reiben. Es giebt aber auch eine Ausläuterung, welche unter Umständen auf die Fichte selbst gerichtet ist. Außer manchen Büschelpflanzungen gehören hierher überfüllte Saatbestände, welche auf geringem Standort stehen. Zuweilen könnte man wünschen, dieser übersäeten wuchslosen Pflanzengewirre auf wohlfeilstem Wege enthoben zu sein. Nur durch Ausläuterung ist hier einigermaßen zu helfen, die aber gemeinlich auf eine kostspielige Kulturmaßregel hinausläuft; selbst das Hauen oder Schneiden von Gassen ist weder billig, noch allemal in erforderlichem Maße ausführbar.

Einer frühen Durchforstung bedürfen vornehmlich die aus Büschelpflanzung hervorgegangenen Bestände, in denen zeitig auf Herausbildung von Einzelstämmen hinzuwirken ist. Wo dies geschieht, kann auch ein Büschelbestand seine Stelle verdienen. Ganz besonders wird dies nöthig, wo dergleichen Pflanzungen auf ärmerem Boden stehen, indem sich hier gewöhnlich viele Verwachsungen des Wurzelstockes zeigen. Je länger man hier mit der Durchforstung wartet, desto nachtheiliger werden die unvermeidlichen Verwundungen. In ältern Stangenorten ist den Verwachsungen schon weniger gut beizukommen, und in angehenden Baumbeständen behält man besser den dominirenden Zwillstamm bei, um nicht durch Abtrennen des einen Stammes beim andern Stockfäule zu veranlassen.

Die vorsichtigste Durchforstung erfordern schlank aufgetriebene Bestände in Schneebruchlagen; dort müssen selbst unterständige Stämme, die noch grünen Gipfel haben, als Reserve erhalten werden, und den Bruchstellen beläßt man wohl selbst den entgipfelten Stamm, wenn er etwa noch 3 bis 4 grüne Quirle hat, damit sich ein Ast zum Gipfel bilde und den verlorenen ersetze; solche Stämme erfordern allerdings Achtsamkeit bezüglich des Borkenkäfers.

In Fichtenrevieren mit Rothwildstand (Harz) zeigt sich das meiste Schälen des Wildes in eben durchforsteten Dickungen und Stangenorten (besonders unmittelbar nach der **ersten** Durchforstung), was unter Umständen Beachtung verdient. Das Roden der Durchforstungsstöcke bringt in Fichtenbeständen entschiedenen Nachtheil, da in dem vielfach verschlungenen und verwachsenen Wurzelnetze des Bestandes Beschädigungen unvermeidlich sind.

Unpflegliche **Aufastung** mit dem Beil oder in sonst regelwidriger Weise ist am wenigsten bei der Fichte zu dulden, welche gegen Verwundungen sehr empfindlich ist (mehr, als Kiefer und Weißtanne). Randstämme aufzuästen, wäre überhaupt verkehrt, da ein guter Mantel seinen Nutzen hat. Ein Anderes ist es mit einer pfleglichen Aufastung mittelst der Säge, etwa mit der Flügelsäge. Grüne lebensfähige Aeste läßt man unberührt, wenn es sich nicht etwa um allmähliches Fortrücken der Astung handelt. Sehr zweckmäßig verfährt man aber, indem man in Stangenorten 2c. die trockenen

harten Zacken und schwach vegetirenden Aeste dicht am Stamme absägt und damit dem Einwachsen derselben in den Stammkörper vorbeugt. Man wird sich indeß der Kosten halber auf einzelne auserlesene Stämme, die sich als Hauptstämme des künftigen Bestandes ankündigen, und besonders auf die demnächstigen Blockstämme beschränken müssen. Gewöhnlich ist dies Aufasten darauf gerichtet, zwei Blocklängen nach üblichem Maße reinschaftig zu erhalten.

Misch- und Schutzhölzer der Fichte. Am ausgedehntesten findet sich die Fichte in reinen Beständen; sie gehört auch zu den Holzarten, welche der Mischung nicht nothwendig bedürfen, allein die Milderung der Gefahren, denen sie in vielen Oertlichkeiten ausgesetzt ist, und andere Zwecke geben doch gemischten Beständen manche Vorzüge.

In der Heimath der Lärche, in den Alpen, findet sich die Fichte besonders in Beständen höherer Lagen häufig mit dieser gemischt; anderwärts im Wege der Kultur vorgenommene Mischungen gleicher Art haben nicht immer befriedigt. In deutschen und benachbarten Mittel- und Vorgebirgen sind Mischungen von Fichte und Weißtanne häufige und gern begünstigte Vorkommnisse (nicht am Harz, wo von Natur die Weißtanne fehlt, auch Wildstand zum Feinde hat, beschränkt auch nur noch am Thüringerwalde). Die Buche findet sich gleichfalls im Gemisch mit der Fichte, tritt auch wohl mit Fichte und Tanne zusammen; oft freilich hat die künstliche Anzucht der Fichte (der Kahlschlag) diese schon schärfer von ihren Mischhölzern geschieden, letztere auch wohl ganz verdrängt. Endlich und sehr wesentlich bildet die Fichte Mischbestand mit der Kiefer, nicht nur in der Fichtenregion der Alpen, wo diese Holzart an sonnigen Gehängen, dem quarzigen Boden folgend, mit und neben der Fichte emporsteigt, sondern in ausgedehntem Vorkommen auch im Tief- oder Flachlande, wo feuchterer, besserer Boden beide Holzarten oft zusammenführt, nicht minder im Norden und Osten, wo beide Gebirgsbäume sind.

Außer diesen mehr natürlichen Gemischen, denen sich die eine und andere Holzart in untergeordneter Menge noch zugesellt, sind manche andere Mischungen im Wege der Kultur entstanden. Handelt es sich um Einführung von Mischhölzern für die Fichte, so werden wir sie gleichfalls unter den genannten, besonders in der Weißtanne und Buche, in der Kiefer und bedingungsweise in der Lärche zu suchen haben, wobei die Oertlichkeit, wie die Gelegenheit zur Einmischung wesentlich mitsprechen.

In Absicht auf Schutzholz (Füll- und Treibholz) der Fichte steht die Kiefer in vorderster Reihe. Meistens sind es auch nur die für die Fichte geringern Standorte, wo ihr die Kiefer für solchen Zweck zugeführt wird. Von einem eigentlichen Unterbau der Fichte kann nicht die Rede sein; wo Lücken in Fichtenorten zu besetzen sind, greift man wohl zur Buche. Der

Eiche hat die Fichte, wie bereits früher erörtert, hier und da als Unterstand zu dienen, sie zählt jedoch in dieser Hinsicht nicht zu den Unterhölzern ersten Ranges.

Als eigentliche Mischhölzer der Fichte stehen **Weißtanne** und **Buche** obenan. Soweit die Weißtanne ihren passenden Standort findet, ist sie der wichtigste Mischbaum der Fichte. Zwar muß sie anfänglich gegen letztere häufig in Schutz genommen werden, nachher behauptet sie sich von selbst. Sie stimmt in vielen Beziehungen zu keiner Holzart besser, als zur Fichte, und bei ihrer dichten Stammstellung macht sie den Fichtenbestand womöglich noch holzreicher; an vielen Orten wird sie auch im Gemisch mit der Fichte vor dieser begünstigt. Ihre Nutzbarkeit ist gleichfalls vielseitig, sie ist wie diese überwiegend ein Nutzholzbaum; in dieser Beziehung wird sie in manchen Gegenden der Fichte gleich-, als vollholzigerer Baum wohl gar vorangestellt, während bei uns die Fichte in ihrer Verwendung zu Balken- und Dielenholz vor der Tanne entschieden den Vorrang behauptet.

Die Buche hat als Mischholz der Fichte nicht die gleiche Bedeutung, wie die Tanne, sie stimmt in ihrem Wuchse nicht ganz so zur Fichte, wie jene und muß in jüngern Beständen sogar horstweise stehen, um sich nur gegen die Fichte behaupten zu können. Als Nutzholzbaum nimmt sie eine niedrige Stufe ein, wenn sie auch das beste Brennholz liefert. Dagegen wirkt sie ausgezeichnet auf den Boden; auch ist an manchen Orten, wo ursprünglich die Tanne fehlt, gewöhnlich eher eine Mischung der Fichte mit Buchen, als mit Tannen zu erreichen.

Die größte Bedeutung beider Holzarten für die Fichte liegt nicht etwa in der Erzeugung werthvollerer und größerer Holzmassen in dergleichen Mischbeständen, sondern darin, daß letztere in allen Beziehungen haltbarer und minder gefährdet sind, als reine Fichtenbestände. In Oertlichkeiten, wo sich die Fichtenbestände bis zur Haubarkeit einigermaßen vollständig zu erhalten pflegen, bedarf es im Grunde der Mischung nicht, denn in der Produktion lassen dergleichen Bestände auf entsprechendem Boden kaum etwas zu wünschen übrig. Allein volle haubare Fichtenorte sind namentlich im Gebirge nicht allzu häufig. Die Verwüstungen, welche Stürme in haubaren und Mittelhölzern, Schnee-, Eis- und Duftbruch in Stangenhölzern rc. anrichten, dazu Insektenfraß, Rothfäule und sonstige Schäden, lassen die Fichtenbestände selten vollwüchsig bleiben, und eben darin liegt es hauptsächlich, daß die mit der standhaftern Tanne und Buche gemischten, sich voller erhaltenden Orte im Haubarkeitsalter größere Massenerträge liefern, als die meisten reinen Fichtenbestände, was durch thatsächliche Ergebnisse zur Gewißheit erhoben ist.

Freilich vermögen Tanne und Buche der Fichte nicht in alle ihre Lagen zu folgen; in den obern Gebirgspartien ist die Fichte sich allein überlassen, auch die Lärche hat außerhalb ihrer Heimath hier noch nichts

geleistet. Nur der Schutz, den der eine Wuchs dem andern leiht, der Hieb in schmaler Absäumung, wie Horst- und Plänterwirthschaft vermögen hier die Wetterschäden zu mäßigen. Unbedingte Standhaftigkeit haben übrigens weder Tanne, noch Buche, und auch unter ihnen sucht der Sturm rc. seine Opfer; dennoch besteht in der Größe der Schäden ein bedeutender Unterschied.

Die ersten Versuche, welche mit der Weißtanne am Harz angestellt wurden, rühren von zwei sehr verdienten Forstmännern des vorigen Jahrhunderts her, nämlich von dem Oberjägermeister von Langen zu Blankenburg (nachher in Dänemark) und von seinem Schüler, dem Oberforstmeister von Zanthier zu Ilsenburg. Später hat u. A. auch von Berg, damals zu Lauterberg, die Versuche (z. B. am Uebelsberge) fortgesetzt.

Es läßt sich aus denselben so viel entnehmen, daß die Weißtanne auch am Harz ein befriedigendes Fortkommen findet, soweit sie durch Eingatterung gegen Verbeißen und Schälen des Rothwildes geschützt werden kann. Ohne im Wuchse gegen die Fichte zurückzustehen, behauptet sie sich noch in den gefährlichern Schneebruchlagen, bleibt hier zwar von Gipfelbruch nicht verschont, bricht auch leicht auf Schälstellen, allein eigentlicher Massen- oder platzweiser Bruch, wie er bei der Fichte nur zu häufig vorkommt, ist ihr hier so wenig, wie anderwärts in sonderlichem Grade eigen. Den verlorenen Gipfel ersetzt sie bald wieder durch einen Seitenzweig, und Schälwunden heilt sie schneller und vollständiger aus, als es die Fichte vermag. Dem Insektenschaden ist sie gleichfalls weit weniger unterworfen; hat es doch sogar Pissodes hercyniae verschmäht, eingesprengte Weißtannen zu befallen, während viele Tausende von Fichtenstämmen, welche ihm zur Wiege dienten, ausgehauen werden mußten. Was endlich die Weißtanne im Vergleich zur Fichte in der größern Widerstandsfähigkeit gegen Sturm leistet, beweisen die Vorkommnisse an unserer Küste und an andern Orten.

Gemischte Fichtenbestände, in denen Tanne oder Buche vertreten sind, empfehlen sich mit Rücksicht auf Nachzucht dieser Mischhölzer vornehmlich zur natürlichen Verjüngung. Wo indeß die Tanne fehlt, ist man zu ihrer Einführung an künstliche Kultur gewiesen. Der natürlichste und sicherste Weg ist dann der, Bestandeslücken, Lichtungen und Verfallplätze zu benutzen und hier durch Pflanzung Tannenhorste zu gründen und zwar möglichst frühzeitig vor dem Angriff des Bestandes (vgl. Grebe im IV. Hefte „A. d. W.", Seite 67 rc.). Freilich bleibt der Erfolg immer abhängig von der mehr oder weniger günstigen Standörtlichkeit, wie von den Gefahren.

Wie die Tanne, so wird auch die Buche am sichersten in Horstform eingemengt, theils durch Pflanzung, theils durch natürliche Verjüngung. Insbesondere empfiehlt sich, Buchenpartien in rauhern Lagen für die Fichte nicht ganz verloren gehen zu lassen.

Die **Lärche** findet als Mischholz der Fichte, je nach den hervorgetretenen Erfolgen, eine verschiedene Beurtheilung, und wie man überhaupt in ihrem Anbau vorsichtiger geworden ist, so hat sie auch als Mischholz der Fichte an Bedeutung sehr verloren. Offenbar ist man an manchen Orten in der Einmischung der Lärche zu weit gegangen. Man hat wohl gar Fichte und Lärche Reihe um Reihe, auch coulissenförmig gepflanzt und davon ein bleibendes Gemisch erwartet, was zur Folge hatte, daß die Fichte

gedrückt und gerieben zurückblieb und kaum mehr, als Unterstand bildete; durch Verminderung der Lärche mußte der Fichte geholfen werden. In andern Fällen brach die Lärche bei Schnee-, Eis- und Duftbruch eben so gut und fast noch mehr, als die Fichte zusammen, auch ist es in neuerer Zeit oft vorgekommen, daß die Lärche plötzlich erkrankte und ausgehauen werden mußte, nachdem sie die Fichte im Wuchse zurückgehalten hatte. Der Einbau größerer Lärchenhorste hat auch nicht immer befriedigt; mancher ältere Horst zeigt viele säbelförmige Stämme. Es begegnet aber auch der Lärche, daß sie von der Fichte wieder eingeholt wird, durch Seitenbeschattung leidet und sich zum guten Nutzholzstamm nicht ausbilden kann. Bei dem Allen ist die Lärche oft an Orten mit gebaut, wo sie augenfällig nicht gedeihen konnte.

Neben diesen ungünstigen Erscheinungen fehlt es in Fichtenwirthschaften auch nicht an guten Lärchenstämmen, welche wegen der Dauer und sonstigen Güte des Holzes geschätzt werden. Um in dieser Beziehung überhaupt bessere Erfolge zu erzielen, erfordert die Lärche einmal größere Aufmerksamkeit hinsichtlich der ihr zusagenden Standorte, sodann eignet sie sich nur zu vereinzelter Einsprengung, zur Pflanzung in Bestandesränder, wo sie dauernd Licht genießt. Für Lücken in Jungwüchsen, für Verfallplätze im ältern Holze paßt sie nur in soweit, als sie nicht durch Seitenschatten leidet. Horstweiser Stand, dichte Pflanzreihen u. dgl. sind für die Lärche ungeeignet; der vorwüchsige Einzelstamm, wenn er den Beschädigungen durch Schlagen und Fegen der Hirsche und Rehböcke entgeht, berechtigt am ersten zu Hoffnungen. Immerhin mag bei ihrem Einbau auf einigen Abgang gerechnet werden, niemals aber lasse man mehr Lärchen stehen, als zu vereinzelter Einsprengung, oder zu weitständiger Randeinfassung u. dgl. nöthig sind. Eine sonderliche Bedeutung wird die Lärche für Fichtenwirthschaften bei uns wohl nicht erlangen, allein ihre völlige Vernachlässigung ist eben so wenig zu rechtfertigen, wie die einstmalige zu weit getriebene Begünstigung derselben.*)

Die Lärche wird der Fichte in allen Größen, des Wildes wegen selbst als (bewehrter) Heister, beigegeben. Geschulte Lohden wären am geeignetsten, doch verfallen sie zu sehr dem Rehbock. Nach der Beobachtung, daß das Wild unbemerkt sich ansiedelnde Anflugpflanzen am ersten verschont, hat man mit einigem Erfolg Jährlinge gepflanzt, auch zerstreut kleine Saatplätze angelegt.

Wo bemutterndes Schutzholz für die Fichte in Frage kommt, greift man mehr zur Kiefer; jedoch erzieht man wohl die Fichte im gelichteten

---

*) Am Harz führte der bekannte Lärchenzüchter von Zanthier zu Ilsenburg (1747 bis 1778) die Lärche zuerst ein (Grafschaft Wernigerode). Das Urtheil über diese ältern, meist schon genutzten Lärchenanlagen geht dahin: befriedigend bei schwacher Einmischung (in Fichten) auf günstigerem Standort, dagegen unbefriedigend (auch in Betreff der Stammbildung) in reinen, wie in Beständen mit starker Mischung.

kümmernden Lärchenbestande in Fällen, wo der einstmalige Lärcheneifer zu weit gegangen ist, wobei dann geeignete Stämme zum Einwachsen verbleiben können.

Die **Kiefer** ist unter Umständen ein bedeutsames Beiholz der Fichte, nicht auf besserem Fichtenboden, wo letztere rein oder mit den erstgenannten Holzarten in Mischung wächst, auch weniger im Gebirge, sondern vornehmlich in den Vorbergen und im Flachlande, in diesen Oertlichkeiten aber um so mehr, je zweifelhafter der Boden für reine Fichten ist. Die Kiefer ist dann für die Fichte bald mehr ein eigentliches Mischholz, bald nur ein Bestandesschutzholz. Im einen wie im andern Falle geht das wirthschaftliche Bestreben dahin, von der Fichte möglichst viel emporzubringen, jedoch von der Kiefer so viel einwachsen zu lassen, als sich mit der Fichte verträglich zeigt, oder für die Vollwüchsigkeit des Bestandes nöthig ist. Auf Gleichmäßigkeit muß man dabei verzichten, vielmehr tritt je nach dem Standortswechsel bald dieses, bald jenes Bestandesbild hervor. Durch rechtzeitiges Lichten der Kiefer, durch Schneidelung und Aushieb derselben sucht man der Fichte zu helfen, sobald sie Neigung zum Höhenwuchs zeigt. Das Maß der Zumischung der Kiefer wird durch den Standort bedingt; man thut darin auf zweifelhaftem Fichtenboden lieber mehr, als weniger, hält beim Anbau auf reihen- oder streifenweise Trennung beider Holzarten und geht hinterher auf zunehmende Beschränkung der Kiefer aus.

Nicht nur das Flachland bietet zahlreiche Fälle dar, wo Fichte und Kiefer zweckmäßig zusammengehen, selbst natürliche Gemische bilden, die wohl gar durch Besamungsschlag oder horstweises Pläntern erhalten werden, sondern auch das niedere Bergland an seinen trockenen Hängen. Der reine Fichtenwuchs befriedigt hier eben so wenig, wie der reine Kiefernbestand; jener zögert im Schluß und Emporwachsen, dieser stellt sich wieder zu früh licht und leistet zu wenig für Bodenverbesserung. Im Mischbestande beider Holzarten und in dessen nachheriger Behandlung liegt hier oft das sicherste Mittel für befriedigende Nadelholzzucht, mag nachher die Fichte, oder die Kiefer vorherrschen. Auf solchen Standorten sollte billig nicht abgewartet werden, ob wirklich der Fall des Kümmerns bei der Fichte eintreten werde, um dann erst die Kiefer einzumischen, sondern im Zweifelsfalle baut man besser gleich von vornherein beide Holzarten, und zwar in angemessenem Verhältniß und etwa nach Reihen, oder Streifen, oder sonstwie getrennt.*)

*) Der Fichte auf geringerem Boden die Kiefer beizugeben, ist keine neue Theorie: schon früher galt in Bezug auf trockene Standorte bei uns die Regel, bei der damals noch üblichen Fichtensaat 5/6 Fichten und 1/6 Fuhrensamen zusammen zu säen. Die dann aufkommenden Fuhren — hieß es — geben den jungen Fichten Schutz und Schatten, müssen aber, sobald sie letztere zu unterdrücken beginnen, unfehlbar weggenommen werden. — Es ist gewiß sehr richtig, daß es mit der Anzucht des Schutzholzes allein nicht abgethan ist, daß vielmehr später auch die Pflege des Bestandes und Regelung des Gemisches nicht fehlen dürfen.

Wenn hin und wieder die Kiefer zur Alleinherrscherin im Mischbestande geworden ist, so liegt das nicht im Anbau beider Holzarten, sondern in spätern Versäumnissen, in dem Mangel an Pflege. Damit ist denn die Fichte oft unnöthig im Wuchse zurückgehalten und hat sich erst nach eingetretener Selbstlichtung der Kiefer emporzuheben vermocht, oder sie ist nur Bodenschutzholz geblieben. Auch dabei hat die Fichte noch genützt; unter Umständen ist sie auch wohl später noch zu Ehren gekommen. Da nämlich die Fichte im Druck der Kiefer sich erhält und mit dem Aufhören desselben noch gedeihlich wachsen kann, so hat man hin und wieder den reichlich vorhandenen Fichtenunterstand der Kiefer, nachdem letztere ausreichend nutzbar geworden, frei gehauen und ihn zum Hauptbestande erhoben, wobei die Lücken mit Kiefern ausgefüllt wurden. Obgleich die Fichte anfänglich die Freistellung in ihrem Aussehen merken läßt, so sind doch selbst in Kiefernwirthschaften auf diesem Wege leidliche Fichtenbestände erzogen worden, welche in ihrem Altersvorsprunge einen weitern Vortheil vermitteln.

Weichhölzer dienen der Fichte unter schwierigen Verhältnissen zu beiständigem Schutzholz, in Frostlagen auch als Schirmbestand gegen Abfrieren. Zu ihrer künstlichen Miterziehung wird indeß selten Veranlassung sein, da man nöthigenfalls in der Kiefer ein passenderes Schutzholz hat. Häufiger liegt der Fall so, daß man sich der Weichhölzer als lästiger Eindringlinge zu entledigen, besonders die durch ihr Reiben und Peitschen, wie durch Stockausschlag lästig werdende Birke zu beseitigen hat. Im Uebrigen benutzt man das eben Vorhandene (selbst Strauchhölzer), wo an Schutz für die Fichte gelegen ist.*)

Erziehungsweise der Fichte. In extremen Oertlichkeiten, besonders in rauhen, sehr schutzbedürftigen Hochlagen muß die Fichte einem geregelten Plänterbetriebe unterworfen werden. Am nöthigsten wird dies im Hochgebirge; es erfordern indeß auch die schutzlosen Hochlagen niederer Gebirge, wie z. B. die des Harzes, ferner felsige Gehänge u. dgl., einen mehr oder weniger plänterartigen Betrieb, wenn der Wiederwuchs des Waldes gesichert sein soll; in Hochlagen, wie an exponirten Küsten darf dem Jungwuchs mindestens die Nähe des höhern Holzes nicht fehlen.

Wie wenig auch der Plänterbetrieb im Allgemeinen empfohlen werden kann, so ist er doch in solchen Oertlichkeiten häufig die Bedingung zur Walderhaltung, während Abtriebe nach der Schablone der Kahlschlagwirthschaft, selbst der hier selten anwendbare Besamungsschlag, die große Gefahr mit sich führen, daß dürftiger Wiederwuchs, krüppelige oder zwergartige

*) Im vorigen Jahrhundert spukte die Birkenzucht selbst in Fichtenwirthschaften, namentlich zur Vermehrung des Kohlholzes (von Zanthier). Hinterher machte es viel zu schaffen, die Fichtenorte von der Birke wieder zu reinigen.

Bestände, vielleicht gar flächenweise gänzliche Entwaldung als traurige Folgen zurückbleiben. **Kulturen** lassen sich in jenen exponirten Lagen allenfalls ausführen, in den ersten Jahren kommen sie auch wohl fort, aber je länger, desto mehr machen sich die schädlichen Witterungseinflüsse bei ihnen geltend. Nur durch schützenden Vorstand, durch um- und zwischenstehendes Holz können diese verderblichen Einflüsse gemildert werden; jeder Gegenstand, der Schutz gewährt, hat hier Bedeutung. Auch in diesem Schutze bleiben viele Bestände dennoch unvollkommen; Bruchschäden aller Art und Wetterschlag dazu machen sie lückig und führen zu mancherlei abnormen Stammbildungen. Aus den bessern Beständen steigen wir zu immer schlechtern aufwärts, nicht nur die Baumhöhe nimmt ab, sondern mehr und mehr auch die Vollwüchsigkeit der Bestände, bis wir in der letzten Zone anlangen, wo die Axt kaum mehr, als abgestorbenes Holz nutzen darf. Je nach der Himmelsgegend, der mehr oder minder gedeckten Lage, je nach Thal, Hang, Rücken oder Plateau ꝛc. verhält sich das Alles freilich sehr verschieden.

Auf dergleichen Bestände passen weniger *allgemeine* Wirthschaftsregeln, und am wenigsten ein fester Rahmen für die Nutzung und den jährlichen Waldangriff, auch Durchforstungen müssen meistens unterbleiben. Man schließt daher solche Oertlichkeiten vom regelmäßigen Betriebsverbande aus, wirthschaftet nach dem jeweilig Gegebenen, oft nur auf kleinen Flächen, lediglich nach dem Bedürfniß des Wiederwuchses und der Walderhaltung, wobei freilich auf wirthschaftlich *regelmäßige* Waldbilder meistens verzichtet werden muß.

Die Mittel und Wege, in solchen extremen Höhenlagen dem nachwachsenden Holze möglichst den Schutz des ältern zu erhalten, können nach den Umständen sehr verschieden sein. Im einen Falle bewegt sich der Hieb in schmalen, langsamen Absäumungen (Randschläge), thunlichst vertheilt, von unten nach oben geführt und die Verjüngung (Pflanzung) allmählich nach sich ziehend. Im andern Falle, an Kuppen, führt man schmale Ringschläge von unten nach oben und läßt den Baumhorst des Scheitels vorerst einwachsen (Gegenden von Böhmen). Im dritten Falle treibt man Horstwirthschaft (kleine Schirmschläge, auch Löcherhiebe). Schlimmsten Falls bleibt gelegentliches Pläntern übrig. Künstliche Hülfen müssen oft an die Stelle von spärlicher Natursaat treten. — Der Koulissenbetrieb in schmal aufgeschnittenen Beständen steht mehr auf dem Papiere, oder wo wir ihn in Anwendung sahen, waren die Holzwände (Koulissen) verfallen, der Jungwuchs unvollständig und der Boden im Rückschritt begriffen.*)

---

*) Veraltete Bilder der Art zeigt man als Kuriosum im Bayerischen Walde vor. In der Eifel machte sich *Biermans* seinerzeit in heruntergekommenen Laubholzbeständen mit dieser Theorie zu schaffen u. s. w.

Wie auch die Mannichfaltigkeit der Fälle in allen solchen Lagen, wo die Walderhaltung erste Sorge ist, behandelt werden mag, immer ist darauf zu sehen, daß älteres Holz dem jüngern schützend zur Seite steht.

Die Nachzucht muß in der Regel durch Pflanzung bewirkt werden, wobei es die Ungunst der Lage rechtfertigt, auch Büschelpflanzen (man schult sie wohl zu je 3 Pflanzen) zu verwenden. Unsicherer ist hier die Saat; auf natürliche Ansamung, an der besonders gelegen wäre, ist oft wenig zu rechnen.

Ein anderes schwieriges Wirthschaftsfeld am Harz bieten die mit mächtigen Granitblöcken bedeckten Steinfelder dar, die ungeachtet ihrer wenigen, oft ganz fehlenden Erdkrume an manchen Orten dennoch guten Baumwuchs haben. Dieser beruht hier auf der Moos- und geringen Humusdecke, welche im Bestandesschatten sich ausgebildet hat. Mit dem Kahlhiebe verschwindet diese Decke (besonders an Südseiten), und das Gestein wird nackt („die Leichensteine der schönen alten Brockenbestände", wie Pfeil sie nennt). Die Wiederanzucht der Fichte ist dann sehr schwierig, wenigstens sehr kostspielig, da die Pflanzung mit mehr, als gewöhnlicher Erdfüllung geschehen muß und dennoch in trockenen Jahren viel Verlust erleidet. Auch hier ist Plänterbetrieb, oder thunlichst natürliche Verjüngung angezeigt.

Von solchen außergewöhnlich schwierigen, kaum bei einer andern Holzart in gleichem Maße hervortretenden Wirthschaftsverhältnissen abgesehen, bewegt sich der Fichtenbetrieb in regelmäßigen Schlägen. Zu unterscheiden sind dabei:

a. schmaler Kahlschlag zu natürlicher Ansamung (besser noch Löcherschlag)*),
b. Kahlschlagwirthschaft mit künstlicher Nachzucht (in der Regel Pflanzung), und
c. Verjüngung in Besamungsschlägen.

Die erstere Form war in früherer Zeit an vielen Orten gebräuchlich. Der Abtriebstreifen darf nicht zu breit sein, damit die Ansamung vom stehenden Orte her desto sicherer erfolgen kann; der Boden muß zur Aufnahme des Samens gewöhnlich vorbereitet werden, auch wird bei dem häufigen Ausbleiben der Samenjahre oft künstliche Besamung nöthig. Ueberdies wird auf solchen Schlägen der Graswuchs leicht gefährlich. Der schmale Abtriebsschlag in solcher Weise ist wohl überall verlassen, wogegen mit Pflanzung verbunden die schmale Form der Schläge, da sie den Wüchsen mehr Schutz und Sicherheit gewährt, nur zu empfehlen ist.

Die Kahlschlagwirthschaft mit Pflanzkultur steht bei uns, wie in vielen andern Fichtenwaldungen, heutzutage oben an. Unabhängig von den Samenjahren, unbeirrt durch Sturmgefahr und weniger durch Graswuchs gefährdet, geht die Nachzucht rasch und sicher von Statten,

*) Löcherschläge (Sturmlücken) zeichnen sich durch natürliche Verjüngung oft vortheilhaft aus; man kann sie durch Absäumung weiter führen. Als bestimmte wirthschaftliche Maßregel kann man sie wohl nicht ansehen.

der Vertrieb der Nutzhölzer sammt dem Köhlereibetriebe ist erleichtert und die Stockholzgewinnung vollständiger, als in Samenschlägen. Dazu verläuft die Jahresnutzung regelmäßig und ist nicht bald an größere, bald geringere Aushiebe gebunden, auch kann der Betrieb auf den einfachsten und sichersten aller Nutzungsmaßstäbe, auf den Flächenetat, gestützt werden.

Die Verjüngung in Besamungsschlägen hat ihre Berechtigung vornehmlich in Beständen, welche aus Fichte und Weißtanne, oder Buche gemischt sind, wobei es überwiegend auf abermalige Begründung derartiger Gemische, besonders auf Miterziehung der Weißtanne abgesehen ist, und da, wo reine Fichtenpartien mit solchen gemischten Beständen im Verbande liegen, kann bei jenen umsomehr Veranlassung zu gleicher Behandlung gegeben sein. Im Uebrigen ist oft schon eine geringe Beimischung der Tanne ausreichend, der bei dieser Holzart sehr begünstigten Natursaat Gelegenheit zu geben.

An andern Orten, besonders in Fichtenwaldungen der Ebene, haben die Gefahren der Spätfröste und der Maikäferlarven die Beibehaltung des Besamungsschlages als räthlich erkennen lassen; selbst der Rüsselkäfer macht sich in schattigen Schlägen weniger bemerklich. Es ist aber auch vorgekommen, daß man jene Gefahren im Ganzen überschätzte, und daß durch versuchte Pflanzkultur auf schmalen Kahlschlägen selbst in bedrohten Oertlichkeiten befriedigende Erfolge erzielt wurden. Inzwischen läßt sich gegen Fichtensamenschlag, selbst gegen Plänterbetrieb, nichts einwenden, wenn darin das Mittel für sichere Nachzucht erkannt werden muß.

Eine häufige Veranlassung zur Führung von Fichtensamenschlägen liegt in manchen Gegenden endlich darin, daß der Wald noch nicht einträglich genug ist, oder daß die Mittel fehlen, um die übrigens nur mäßigen Kosten der Fichtenpflanzkultur aufwenden zu können, nicht zu gedenken mancher andern Verhältnisse, welche in dieser Richtung Beschränkungen mit sich bringen.

Es sind aber auch die Erfolge der natürlichen Verjüngung der Fichte sehr verschieden. Es giebt Gegenden, in denen die Fichtensamenschläge durch Stürme im Ganzen wenig bedroht werden, während in der Mehrzahl der Oertlichkeiten nicht allein der Gang der Verjüngung durch Windbruch vielfach gestört wird, sondern auch der Werth der Hölzer durch Bruchschäden merklich leidet. Besonders aber fällt die Nachzucht sehr verschieden aus. In der einen Oertlichkeit begünstigt ein feuchter Boden sehr die Ansamung der Fichte nebst der Kiefer, während starker Unkrautwuchs (z. B. auf bruchigem Boden) kaum eine andere sichere Verjüngungsart zuläßt, oder geringere Bodenverwundungen genügen, um sogar übermäßig dichte Wüchse hervorzubringen; in andern Oertlichkeiten geht die Verjüngung langsam und unvollständig von Statten, so daß ältere Hörste mit kahlen oder spärlich bewachsenen Partien wechseln, und die nach Jahren eintretende

Schlagausbesserung reichliche Arbeit findet. Regelmäßige und rasche Nachzucht ist der Vorzug der Pflanzkultur.*)

Wie aber auch die Verjüngung der Fichte vollzogen werden mag, so ist im Allgemeinen eine wichtige Rücksicht bei der Hiebsführung die, daß nicht zu große Schlagflächen aneinander gereiht und damit die Gefahren gesteigert werden, denen die Fichte in großen gleichalterigen Beständen vorzugsweise unterworfen ist. Gedeihlicher Wiederwuchs und Sicherheit der Bestände werden durch kürzere Aufeinanderfolge der Altersklassen wesentlich gefördert, und wo bisher in großen Schlägen gewirthschaftet ist, kann nicht genug empfohlen werden, zum Schutz und Wohlbefinden der Bestände auf Vervielfältigung der Hiebszüge (Hiebsfolgen) auszugehen und zur Anbahnung derselben umfangreiche jüngere Bestände durch einzulegende (etwa 10 m breite) Bahnen (Anhiebsräume, Loshiebe) zu theilen, wodurch Bemantelung der Ränder bewirkt und die Möglichkeit geschaffen wird, die nunmehr getrennten Bestandestheile verschiedenen Hiebszügen zuzuweisen. Ein gutes Netz von Bahnen (Gestellen) bei nicht zu großen Bestandesabtheilungen äußert überhaupt seinen vielfachen Nutzen. Läge indeß eine Unbequemlichkeit für den Betrieb darin, auf jenen kleinern, zerstreuten Schlagflächen wirthschaften zu müssen, so steht nichts im Wege, den Jahreshieb von allen oder mehren Hiebszügen zusammen zu legen und in dieser Weise zu wechseln (in Wechselschlägen zu wirthschaften), was schließlich eine ähnliche Bestandesgruppirung zur Folge hat.

Entwickelung der Fichtenkultur am Harz. Um den Verlauf der Erziehungsformen, welchen die Fichte bei uns genommen hat, darzulegen, halten wir uns an ein bekanntes Fichtengebiet, den Harz, wo die Fichte seit langer Zeit eine besondere Pflege genoß, wo Bergbau und Hüttenbetrieb, Handel und Industrie schwunghaften Forstbetrieb hervorgerufen haben, und die Bewohner wesentlich auf den Wald hingewiesen sind.

Am Ende des 16. Jahrhunderts finden wir die ausdrückliche Vorschrift, das Nadelholz (Fichte) solle durch Selbstbesamung vom stehenden Bestande erzogen werden. Die Schläge (Haie) wurden erst mit Vieh betrieben, welches den Boden festtreten sollte. Gegen 1670 regt sich die künstliche Nachhülfe auf Anflugschlägen; man läßt Fichtensamen in die

*) Im Gegensatz zur Kahlschlagwirthschaft mit Pflanzbetrieb hat mit Recht auch der Besamungsschlag seine Vertheidiger; als Vortheile erkennt man: Erhaltung des Humus und der Bodenfeuchtigkeit, Wohlbefinden des Nachwuchses im Schutze der Samenbäume, mindere Gleichwüchsigkeit der erzogenen jungen Orte und größere Standhaftigkeit der Wüchse gegen Gefahren, daneben wohlfeilere Erziehung u. s. w. Ein gegenseitiges Abwägen der Licht- und Schattenseiten beider Verjüngungsarten hat in abstracto seine großen Schwierigkeiten und Unsicherheiten, jede hat ihre starken und schwachen Seiten. Voran stehen jedenfalls natürliche und Bestandesverhältnisse, geschichtlicher Verlauf, Rechnen mit Umtrieben u. s. w.

Haie säen, sehr dick, anfangs ohne Bodenbearbeitung. Bald nachher säet man auf umgehackten Boden. Auch Pflanzung kommt bereits zum Vorschein, selbst von Kämpen ist schon die Rede; man hält jedoch den dichtesten Saatbestand für den besten, untersagt sogar das Pflanzen. Im 18. Jahrhundert macht sich verschiedentlich der Besamungsschlag bemerklich; zuerst hält man nur einzelne rauhe Fichten über, weiterhin soll alle 15 Schritt ein Samenbaum verbleiben. Gegen Ende des 18. Jahrhunderts werden die Harzwaldungen von Stürmen durchlöchert, und große Verfallplätze entstehen. Jetzt wird die Saatkultur herrschend, und es bilden sich der Reihenfolge nach folgende Formen aus: Stukenbesamung, Stukenlöcherbesamung, Plätze- oder Plattensaat. Bei der erstern wurde der Boden nur um die verbliebenen Stöcke (auch um zu Tage liegende größere Steine) herum verwundet und hier stark eingesäet. Diese Stukenbesamung war ziemlich lange im Gange, besonders an steilen, steinigen Abhängen, in rauhen Lagen und auf großen Verfallplätzen. Die Pflanzen fanden hier mehrfachen Schutz, beim Faulen des Stukens (Stockes) auch reichliche Nahrung; nicht ungern entnahm man von hier Büschel für die oft zu großen Zwischenräume. Unter ganz besondern Umständen könnte in der Stukenbesamung noch heute eine Aushülfe gefunden werden.*) — Allein mit Einführung der Stukenrodung fand man in den geebneten Stukenlöchern erwünschte Räume für die Saat, und zur Vervollständigung der oft zu weitläufig liegenden Rodeplätze hackte man noch Plätze (Platten). Von den über 0,4 m □ großen Platten, welche in 0,9 m Entfernung schachbrettförmig gestellt und gleichmäßig mit Samen bestreut wurden, kam man später zu schmalen länglichen Plätzen und besäete auf diesen, im Schutz des Abraums, nur eine Riefe oder Rille, um damit die jungen Pflanzen mehr gegen Auffrieren, Graswuchs und scharfe Winde zu schützen. Das vorher gegen Graswuchs angewandte tiefe Aufhacken erkannte man als schädlich, da in dem wilden Erdreich auch die Fichtenpflanze weniger gedieh und dazu häufig auffror.**)

Nach der herrschenden Meinung früherer Zeit genügten nur dichte Fichtensaaten; man säete unglaublich dick. Solche übersäete Bestände haben dann später erhebliche Nachtheile erkennen lassen. Obwohl sie sich auf dem kräftigen Gebirgsboden durcharbeiteten, so sind doch Dichtigkeit und Gleichmäßigkeit der Wüchse vielfach die Ursache starken Schneeschadens gewesen; der Einzelbruch wäre zu ertragen, schlimmer aber ist der platzweise oder Massenbruch, welcher besonders in den mittlern und obern Lagen des Harzes vielfach vorkommt. Auf ärmerem Boden dagegen (hauptsächlich im Hügellande) haben die übersäeten Bestände ein langes Kümmerleben geführt.

*) Bemerkenswerth sind die hohen starken Lärchenstöcke im Oberengadin &c., die Pfeiler der steilen Gebirgswand, um die sich der Lärchen- und Arvenanflug schaart.

**) Im steinigen Gebirgsboden bildete sich die Plattensaat, im Hügel- und Flachlande vorzugsweise die Streifensaat aus.

Statt des üblichen, gemeinlich sehr unreinen Flügelsamens, bei welchem manche Betrügerei unterlief, wurde die Verwendung reinen Fichtenkornsamens (im Hannoverschen 1766) anbefohlen. Der Fichtensamenhandel war am Harz und Vorharz längst ein einträgliches Geschäft und wird auch heute noch betrieben, allein der große Blößenanbau und die häufig geringe Güte des Handelssamens, wobei die Zapfen nicht bloß in Stuben, sondern heimlich auch in Backöfen gedarrt wurden, riefen besondere fiskalische Klenganstalten und Samenmagazine hervor.

Während die Saat noch bis in die ersten Jahrzehnte dieses Jahrhunderts, nachdem der Anflugschlag längst vergessen war, für die Fichte herrschende Kulturart blieb, kam doch auch die Pflanzkultur wieder zum Vorschein, und sie galt nicht mehr für so verwerflich, daß das einstmalige Verbot hätte erneuert werden müssen. In den braunschweigschen Harzforsten ließ von Langen in den 1750er Jahren schon fleißig pflanzen (auch aus Saatkämpen); am hannoverschen Harz hatte man am Ende des vorigen Jahrhunderts noch große, von Sturm und Borkenkäferfraß herrührende Blößen zu besäen, allein im Jahre 1802 pflanzte man auch hier schon 1½ Millionen Fichten. War die Pflanzung bis dahin meist nur ein Mittel zur Ausbesserung von Saaten gewesen, so trat sie jetzt für neue Aufforstung mit der Saat in Wettkampf, und es dauerte nicht lange, bis die Pflanzung zur Regel und die Saat zur Ausnahme wurde. Seit den 30er Jahren wird die Fichte am Harz nur gepflanzt, und in der einen und andern Wirthschaft hat die Saatperiode noch früher geendet.

Die Vortheile, welche die Pflanzung vor der Saat im Allgemeinen voraus hat, konnten nicht verkannt werden. Abgesehen davon, daß die Pflanzung zur Ausbesserung entschieden den Vorzug behauptete, auch für bereits sehr vergrasten Boden am passendsten war, litt sie im Vergleich zur Saat wenig oder gar nicht durch Auffrieren und Graswuchs. Der Wildstand schadet durch Verbeißen den Saatkulturen noch mehr, als den Pflanzungen, und zum Betreiben der Kulturen mit Rindvieh (nach mehrjähriger Schonung und mit Ausschluß steiler Hänge) mußte die Pflanzung ungleich günstiger, als die Saat erscheinen. Die Sicherheit im Gelingen der Pflanzung, der geringe Samenverbrauch, daneben die im Gebirge gemachte Erfahrung, daß das Pflanzgeschäft nicht nothwendig an die dort oft kurze Frühjahrszeit gebunden sei, sondern schon im Nachsommer wieder aufgenommen werden könne, und endlich die Wahrnehmung, daß im Kostenpunkte zwischen Saat und Pflanzung kaum ein beachtenswerther Unterschied liege, — diese und andere Umstände führten dahin, daß die Pflanzkultur bei der Fichte zur Regel wurde.

Die dichten Saaten und besonders die eigens angelegten, sehr stark besäeten Saatkämpe, aus denen die Pflänzlinge 4- bis 5jährig und älter ausgehoben wurden, brachten Büschelpflanzung mit sich. Als die Saat

aufgehört hatte, pflanzte man nur aus solchen Saatkämpen und thut es, wo Büschelpflanzung angewandt wird, noch heute. Im Gebirge säete man längere Zeit hindurch auf das Ar Saatkamp (in Rillen) fast 4 kg reinen Fichtensamens, in höhern Lagen sogar über $5^1/_2$ kg (im Hügellande 2c. etwa $2^1/_2$ kg bei meistens früherer Auspflanzung). Dies gab natürlich Pflanzbüschel, in denen die vielen Pflanzen einen schweren Kampf zu bestehen hatten. Inzwischen ist die Aussaat im Gebirge auf 2 bis $2^1/_2$ kg und anderwärts auf etwa 1 kg p. a vermindert worden.

Auch die Pflanzweite hat ihren Wandel gehabt. Zu Anfang pflanzte man außerordentlich eng (0,7 m □), denn Alles mußte dicht stehen; im Jahre 1818 wurde die Pflanzweite der Fichte in den hannoverschen Harzforsten auf 0,9 bis 1,5 m□ festgestellt, die größere Pflanzweite für die schlimmern Schneedrucklagen. Nachher hat man am Harz viel weiter gepflanzt, in neuerer Zeit aber wieder eingelenkt, und jetzt pflanzt man vielfach lieber 1,2, als 1,5 m weit (bei einem Kostensatze von 1 Mark, günstigen Falls 75 ₰, pro 100 Stück). In Höhenlagen und da, wo Durchforstungsholz nicht abzusetzen ist, wird in weiterem Abstande gepflanzt.

Weite Pflanzabstände und lange Ruhezeit der Schläge begünstigen die Weidenutzung, und bei der Wichtigkeit, welche letztere für Gebirgsbewohner hat, konnte sie im Forstbetriebe auch am Harz nicht unbeachtet bleiben. Allein der Boden gewinnt dabei nicht, und die Holzerzeugung leidet. Auch von der langen Ruhezeit der Schläge ist man zurückgekommen, obwohl der Holzvertrieb, die Stockrodung und mitunter die Köhlerei, daneben die Rücksicht auf Rüsselkäferschaden, auch jetzt noch meistens eine dreijährige Schlagruhe in Anspruch nehmen.

Die Büschelpflanzung mit dem System der Rillensaatkämpe ist lange eine Eigenthümlichkeit des Harzes gewesen und von dort in andere Waldgegenden eingewandert. Anderwärts, wo man das Pflanzmaterial aus Freisaaten entnahm, kam es nie zur eigentlichen Büschelpflanzung, sondern man versetzte und versetzt noch jetzt bald einstämmige Pflanzen, bald Ballen mit wenigen Pflanzen, wie eben die Saaten sie geben; man kann sagen, es führe solches Pflanzmaterial den naturgemäßesten Wurzelbau mit sich.

Es läßt sich nicht verkennen, daß die Büschelpflanzung in der Leichtigkeit ihrer Ausführung und in der Sicherheit ihres Gelingens starke Seiten hat. Es sind auch viele gute Bestände aus Büschelpflanzungen hervorgegangen, die — ähnlich den Saatbeständen — den Vortheil bieten, daß sie eine frühe Vornutzung, namentlich geringes Stangenmaterial für mehrerlei Zwecke liefern. Zu den ungünstigen Seiten der Büschelpflanzung aber gehören die häufigen Verwachsungen der Wurzelstöcke und untern Stammtheile sammt mancherlei Mißbildungen der Wurzel, Umstände, welche besonders bei dicken Büscheln und vollends auf ärmerem Boden, wo die Unterdrückung der Ueberzahl von Pflanzen langsamer vor

sich geht, hervortreten. Sodann aber verzögert der gepreßte Stand im Büschel die Entwickelung des künftigen Hauptstammes. Der bessere Boden entscheidet den Kampf im Büschel, ähnlich wie in der dichten Saat, weit rascher, während der geringere Boden längere, zuweilen recht lange Zeit gebraucht, ehe er einen oder mehre dominirende Stämme aus dem Büschel hervortreibt, der veralteten und unkräftigen Büschel nicht erst zu gedenken.

Kräftiger dagegen, auch naturgemäßer ist die Entwickelung der wohlerzogenen einstämmigen Pflanze (Einzelpflanze); im Wuchse ist sie der Büschelpflanze überlegen, selbst auf trockenem Boden bleibt sie im Vortheil; dazu läßt sie sich nöthigenfalls stärker verpflanzen, und in der Stufigkeit des Stammes, in der kräftigen Bewurzelung und gleichmäßigen Beastung liegt ihre größere Widerstandsfähigkeit gegen Schneedruck.

Nach dieser Richtung hat denn auch die Pflanzkultur am Harz und anderwärts in den letzten dreißig Jahren einen weitern Umschwung erlitten; siegte einst die Büschelpflanzung im Kampfe gegen die Saat, so hat jene heute das Feld vor der Einzelpflanzung räumen müssen. Zu verwerfen ist darum die Büschelpflanzung nicht, in manchen Fällen genügt sie noch jetzt, für höhere, rauhe Lagen giebt man ihr selbst am Harz noch den Vorzug und erzieht für solche und andere Fälle hin und wieder sogar Büschel in Pflanzschulen. Im Ganzen aber ist die Büschelpflanzung auf die zweite Linie getreten.

Im engsten Zusammenhange mit diesem Wandel steht auch die Art und Weise der Pflanzenerziehung; man ist zur Pflanzschule übergegangen, nachdem sich aus Versuchen ergeben hatte, daß Einzelpflanzen aus Saatkämpen für das Gebirge entweder zu klein bleiben, oder bei längerem Stehen in dichter Saat nackt und unkräftig werden.

So sind wir denn in dem einige Jahrhunderte umfassenden Entwickelungsgange unserer Fichtenzucht auf ihrem heutigen Standpunkte angelangt; es ist noch der alte Kahlschlag, den man nur kleiner machen möchte, aber weder die vormalige Verjüngung durch Anflug, noch durch Saat; selbst die Büschelpflanzung, ungeachtet sie viel geleistet hat, ist mehr und mehr in den Hintergrund getreten und der Einzelpflanzung (besonders aus Pflanzschulen mit flacher Bodenbearbeitung) gewichen.*)

Kultur.

Samen. Die Samenausbeute der Fichtenzapfen gestaltet sich nach den Jahrgängen sehr verschieden, wobei die Größe der Zapfen mit von Einfluß

*) Was am Harze durch den Pflanzbetrieb ermöglicht wurde, ist nicht auch in andern Gebirgen, am wenigsten im Hochgebirge damit zu erreichen, wo alle Umstände die Erziehung und Verwendung von Pflanzmaterial gleich schwierig machen. Am einen Orte kann man pflanzen, am andern noch säen, und am dritten muß Anflug oder Natursaat die oft spärlichen Mittel der Kultur geben.

ist; am kleinsten pflegen die Zapfen in reichen, am größten in geringen Samenjahren zu sein; auch Stangenorte bringen in der Regel größere Zapfen, als alte Baumorte. Im Durchschnitt vieler Ernten giebt das gehäufte Hektol. Zapfen (etwa 830 Stück) 1,6 kg reinen Samen. Als Grenzen des Ausbringens können 1,3 und 2,2 kg, als seltene Ausnahme 2,4 kg p. hl gelten.*) Aus 10 kg Flügelsamen gewinnt man 6 bis 6½ kg Kornsamen. — Das Gewicht eines gestrichenen Hektol. Kornsamen ist zu 47 kg ermittelt; Flügelsamen wiegt nur ⅓ soviel. Im Kilogr. Kornsamen sollen gegen 116,000 Körner enthalten sein, weniger, als bei der Kiefer.

Man sammelt die Zapfen von der zweiten Hälfte des Oktobers an bis in den März hinein. Früh eintretende Frostnächte, mit warmem Sonnenschein wechselnd, bewirken frühes Aufspringen der Schuppen. Das Zapfenpflücken geschieht vornehmlich in den Baumorten durch Besteigen der Bäume mittelst Steigeisen, was freilich Rindenbeschädigungen mit sich bringt, und durch Herbeiziehen von Zweigen mit Haken, wobei die Sammler oft streckenweise fortbäumen, ehe sie wieder zur Erde kommen. Uebrigens liefern auch Stangenorte sehr wohl benutzbare Zapfen. Je nach den Samenjahren bezahlt man hierorts p. gehäuftes Hektol. Zapfen (einschließlich der Anlieferung) an Sammellohn: bei guten Ernten 50 bis 70 ₰ und bei Mittelernten 70 ₰ bis 1 ℳ; zu Anfang meistens die niedrigen, später bis zu den höhern Sätzen.

Die Samenjahre treten bei der Fichte im Ganzen nicht so häufig ein, wie bei der Kiefer; dazu verlaufen sie höchst unregelmäßig, sind aber im Einzelnen außerordentlich ergiebig. Man rechnet bei uns auf 6 Jahre ein gutes und ein geringes Samenjahr. An den Blüthenknospen und den sogenannten Absprüngen (von Eichhörnchen und Vögeln abgebissen, welche den Blüthenknospen nachgehen) erkennt man bei der Fichte, wie bei der Weißtanne, im Voraus die Wahrscheinlichkeit eines Samenjahres.**)

In jenem Verlauf der Samenjahre ist es auch begründet, daß kein Holzsamen so sehr im Preise schwankt, wie der Fichtensamen. Meistens kauft man ihn für 60 ₰ bis 1 ℳ 20 ₰ p. kg, und in reichen Samenjahren noch billiger, er steigt aber auch bei längerem Ausbleiben des Samenjahres

---

*) Die Fichtenklenganstalt zu Westerhof ergab einer nähern Beobachtung zufolge aus 16479 hl Zapfen 50166 kg Flügelsamen, woraus 31594 kg Kornsamen gewonnen wurden, mithin 1,9 kg p. hl. Aus den sehr kleinen Zapfen des reichen Jahrganges 18⁵⁸/₅₉ gewann man 2,4 kg, dagegen aus den großen Zapfen des Jahrganges 18⁶⁶/₆₇ nur 1,3 kg Kornsamen p. hl.

**) Eine andere Bewandtniß hat es mit den Absprüngen der Eiche; sie sind abgestorbene, der innern Verzweigung der Baumkrone entstammende Kurztriebe, welche meistens schon jahrelang keinen bemerkenswerthen Längenwuchs mehr gehabt, sondern nur Blätter, Blüthen und Früchte getragen haben und ohne alle äußere Veranlassung, besonders nach reichen Mastjahren, mitten im Astwulste abgestoßen werden, wobei sie am bleibenden Zweige eine flachpfannenförmige Vertiefung hinterlassen.

zuweilen auf 2 ℳ bis 2 ℳ 40 ₰. Der Kiefernsamen steht im Allgemeinen erheblich höher im Preise, weshalb es wohl vorgekommen ist, daß betrügerische Samenhändler den wohlfeilern Fichtensamen einmengten; in Folge davon ist hier und da ein Kiefernbestand mit Fichtenunterwuchs entstanden. Inzwischen hat sich mit dem Aufhören der Fichtensaatkultur, und da man sich meist nur auf Kampsaat beschränkt, der Verbrauch an Fichtensamen ungemein vermindert, wogegen sehr bedeutende Fichtensamenmassen exportirt werden.

Die Schuppen der Fichtenzapfen springen leichter auf, als die der Kiefernzapfen, weshalb auch das Ausklengungsgeschäft bei der Fichte schneller von Statten geht. Man darrt bei etwa 42° R.; bei frischen Zapfen muß für kurze Zeit auch wohl bis 45° geheizt werden.

Das **Abflügeln** des Samens geschieht häufig durch Benetzen mit Wasser, indem man den Samen Abends einsprengt und mit Säcken bedeckt, um ihn am andern Tage mit dem Siebe und der Kornstaubmühle zu reinigen; man erhält dabei den reinsten Samen, jedoch erfordert dies Verfahren Vorsicht. Nach anderem Verfahren wird der Flügelsamen gedroschen, auch wohl gestampft, um dann gereinigt zu werden.

Außer in gewöhnlichen Klenganstalten wird mancher Samen durch Darren auf Horden, welche über Stubenöfen angebracht sind, gewonnen. Dieser Samen ist wohl noch brauchbar, aber häufig von minderer Güte und wird bei guten Ernten zu sehr billigen Preisen aufgekauft. Schwärzlich (statt rostbraun) erscheinender Fichtensamen verräth sich stets als zu stark gedarrt (verbrannt). Das Darren in Backöfen oder unmittelbar auf Stubenöfen bringt diese Färbung des völlig untauglichen Samens zuwege (der Kiefernsamen ist von **Natur** dunkeler gefärbt). Auch wird der Samen betrügerischerweise zuweilen angefeuchtet, damit er voller und frischer erscheine und schwerer wiege; solcher zusammenbackender Samen ist gleichfalls höchst verdächtig.

Der Fichtensamen bewahrt ein genügendes Maß von Keimkraft einige Jahre länger, als der Kiefernsamen, und bei Keimproben (s. Kiefer) sind im Allgemeinen **höhere** Keimungsprocente zu fordern. Gleichwohl hat **frischer** Samen große Vorzüge, da er nicht nur reichlicher, schneller und gleichmäßiger läuft, sondern auch kräftigere Keimlinge bringt, als älterer. Für Saatkämpe zumal, und vollends für die kleinen Saatfelder, welche die Pflänzchen für Pflanzschulen liefern sollen, ist an frischem Samen sehr gelegen.

Nach hiesigen Erfahrungen erhält sich die Keimkraft des Fichtensamens in Zapfen am längsten, weshalb die in trockenen Schoppen oder Magazinen aufzubewahrenden Zapfen erst dann geklengt werden, wenn der Samen bald versäet werden soll. Hiernächst ist die Aufbewahrung in Flügeln vorzuziehen; gereinigter Samen verliert durch längere Aufbewahrung am meisten. Flügel- wie Kornsamen darf weder zu luftig, noch zu feucht liegen.*)

*) **Künstliche Keimungsmittel**, wie Einweichen in Wasser (am wirksamsten soll Chlorwasser sein) kommen höchstens bei altem Samen und häufiger bei dem durch den

Besamungsschlag. Im Allgemeinen gleicht der Lichtgrad in der Schlagführung der Fichte mehr dem der Buche und Weißtanne, als dem der Kiefer, wobei indeß die Nachhiebsdauer gegen Buche und besonders Weißtanne abzukürzen ist. Wäre es nur um Schlagbesamung zu thun, so würden nur wenige Samenbäume mehr, als beim Kiefernschlage, stehen bleiben. Allein einmal nöthigt die große Sturmgefahr der Fichte, den Samenschlag dunkeler zu halten, so daß die Stämme mit ihren Kronen noch Halt aneinander finden, sodann würde bei lichter Schlagstellung auf dem gewöhnlich frischen Fichtenboden Verrasung des Schlages eintreten, was auf Kiefernboden anders zu sein pflegt. Ueberdies erträgt der Fichtenanflug auf frischem Boden ziemlich viel Beschattung, wenn er auch dadurch zurückgehalten wird, während die Kiefer volles Licht verlangt. Auch darin weichen Fichte und Kiefer bei ihrer natürlichen Verjüngung sehr von einander ab, daß bei dieser die Samenjahre nicht nur häufiger auftreten, sondern auch um ein volles Jahr früher erkannt werden, so daß man einigermaßen Zeit findet, auf den Kiefernsamenschlag sich einzurichten.

Je nachdem die Sturmgefahr geringer, oder größer ist, wirthschaftet man mehr in Schlägen von gewöhnlicher Form, oder in schmalen langen Schlägen. Im letztern Falle stellt man den Rand des Schlages lichter, als das Innere (gleichsam Randverjüngung), um mit der Absäumung bald nachzufolgen.

Durch Vorhieb werden zunächst unpassende Holzarten, sowie verkrüppelte und sonst abkömmliche Stämme entfernt, im Uebrigen bleibt der Schluß bis zum Samenjahre einigermaßen erhalten. Mit dem Stehenlassen von Vorwuchshorsten kann bei der Fichte viel weiter, als bei der Kiefer gegangen werden, doch müssen sie in sich voll und nicht schon verkümmert, auch einigermaßen arrondirt sein.

Im Samenjahre wird der Bestand gelichtet, jedoch nur so weit, daß sich die Gipfel bei eintretendem Sturm noch aneinander lehnen können und der Graswuchs nicht zu sehr hervorbricht; man soll etwa $^1/_4$ bis $^1/_3$ der Masse aushauen. Bei ästigen Stämmen wird die beste Lichtung durch Aufasten hervorgebracht, was außerhalb der Saftzeit geschehen muß, um den Harzausfluß zu beschränken. Stockrodung sucht man bis zum Samenjahre schon der Bodenverwundung wegen möglichst zu betreiben, später wird sie durch die Rücksicht auf den Anflug mehr oder weniger beschränkt. Wesentlich gewinnt der Schlag durch sofortiges Streifenhacken, wozu man in Ostpreußen im Herbst des Samenjahres 0,3 bis 0,4 m breite Streifen in 1,8 m Entfernung grob aufhackt. Moosdecken sind mit dem Rechen zu

Handel bezogenen Lärchensamen in Anwendung. Das förmliche Ankeimen der Nadelholzsamen zwischen leichter und fortwährend feucht erhaltener Komposterde, wobei man das Gemenge in warme Viehställe bringt und nachher den angekeimten Samen mit der Erde versäet, ist umständlich und erfordert besondere Aufmerksamkeit.

öffnen, und überhaupt ist, so viel nöthig, auch Wundmachen des Bodens zu halten.

Nachhieb und Lichtung beginnen bereits im folgenden Jahre, um den Anflug im dunkeln Stande nicht verkümmern zu lassen. Man greift dabei wesentlich auf das stärkere Holz und haut zur Schonung des Anflugs thunlichst bei Schneedecke. Die Räumung muß in dem Maße mehr beschleunigt werden, als der nun sehr gelockerte Mutterbestand der Windbruchgefahr ausgesetzt ist; trockener Boden erfordert ohnehin lichtere Stellung, während der Anflug auf frischem Boden oder bei feuchter Atmosphäre in mäßig dunkelem Stande sich lange lebensfähig erhält. Am einen Orte wird der Reinhieb schon mit 3 bis 4 Jahren, am andern in der doppelten Zeit vollendet; der Regel nach soll der Schlag bei 0,3 m hohem Nachwuchs völlig geräumt werden. — Zur Schlagausbesserung bieten sich genug Anflugpflanzen dar, bei unregelmäßigem Verlauf der natürlichen Verjüngung kann es jedoch viel zu pflanzen geben, so daß man auf Kämpe greifen muß.

In gemischten Beständen (Fichte, Tanne, Buche) richtet sich die Schlagstellung vorerst weniger nach der Fichte, als nach der Tanne, bezw. Buche. Die Tanne namentlich wird durch die Art der Schlagführung, und zwar durch vorhergehende Verjüngung (Voranzucht) entschieden begünstigt. Baumhorste von Tannen werden bei sehr schwacher Lichtung mit leicht und schmal gehackten Streifen unterzogen, auf denen die Tanne anfliegt, oder mit der Hand angesamt wird. Die entstehenden Tannensaathorste (größere Plakate) werden angemessen arrondirt und durch allmähliche, vorsichtige Lichtung gekräftigt; in die Tannenhorste sich eindrängende Fichten sind zu entfernen, mitunter sind sie durch Dunkelstand so hinfällig geworden, daß oft zehnjährige Pflanzen einfach ausgezogen werden. Sobald geschlossene Tannenhorste ihren Boden vollständig beherrschen, wird mit Lichtung der zwischenständigen Fichtenpartien verfahren, wobei die Fichte an Stöcken und Stämmen angesamt, oder durch Pflanzung eingeführt wird. Es leuchtet ein, daß der Verjüngungsproceß bei diesem Verfahren der Voranzucht der Tanne sich oft lange hinzieht, ehe der Schlag völlig geräumt werden kann.*)

Bestandessaat. Außer der unten folgenden, zur Pflanzengewinnung dienenden Kampsaat wird die Fichte nach früherer Erörterung in der Regel durch Pflanzung und nur ausnahmsweise durch Saat erzogen. Besondere Umstände können zu letzterer führen, z. B. Mangel an Pflanzmaterial, oder die Absicht, aus Saaten (statt aus Kämpen) zu pflanzen, ferner felsiger und anderer für Pflanzung schwieriger Boden, Mischsaat, auch die Gewinnung schlanken Stangenmaterials (Saat, oder Büschelpflanzung) u. dgl. m.

*) Reviere mit Gneis-, auch Basaltboden rc. im bayerischen Walde, Forstamt Tirschenreuth, bieten ungemein schöne Bilder dieser Art dar, nicht so das Fichtelgebirge mit andern Standortsverhältnissen. Dergleichen Gegensätze liegen in allen betr. Gebirgen vor.

Von der frühern starken Einsaat, welche überfüllte, auf geringerem Boden lange kümmernde Bestände hinterlassen hat, ist man allgemein zurückgekommen, und Bestandessaaten mit 35 kg und mehr Samen p. ha sind wohl nirgends mehr gebräuchlich; das Schlimmste bei ihnen ist, wenn sie gut gerathen! Gleichwohl säet man stärker ein, als bei der Kiefer, da die Fichte füglich dichter stehen und wachsen kann, auch der Abgang an Pflanzen bei ihr gemeinlich größer ist. Wo durch Auffrieren, Dürre und Graswuchs ꝛc. viele Pflanzen verloren gehen, muß ohnehin stärker gesäet werden; man wendet bei Freisaaten sogar Riefen- oder Rillensaat an, um durch dichtern Stand mehr Schutz gegen jene Gefahren zu erlangen, obwohl die nachherige Ausbildung der Pflanzen dadurch zurückgehalten wird. Wenn in rauhen Lagen ausnahmsweise noch gesäet wird, so sind es Platten mit starker Einsaat, die zu vermehrtem Schutze klein, oder schmal und länglich angelegt werden; und wo man leicht auffrierenden Boden in schmalen Riefen besäet, oder am Felshange Samen anzubringen sucht, spart man letztern gleichfalls nicht. Unter gewöhnlichen Umständen reicht man bei Fichtensaat mit 12 bis 15 kg Samen p. ha aus. Die Samenmengen für Platten-, Streifen- und Vollsaat sind wenig verschieden, da Platten und Streifen meistens reichlicher besäet werden, als es bei der Vollsaatfläche geschieht. Reinen Kornsamen statt Flügelsamen zu versäen, ist Regel. Man säet im Frühjahr, nur ausnahmsweise im Herbst. Durch leichtes Einharken, in Kämpen auch wohl durch schwaches Ueberstreuen mit guter Erde, giebt man dem Samen seine angemessene dünne Bedeckung.

Die Bodenbearbeitung zur Fichtensaat darf — von Filzdecken abgesehen — nicht tief greifen, um namentlich im Bergboden nicht rohe Erde zu Tage zu fördern, welche nahrungslos und zum Auffrieren geneigt ist. Am besten gedeiht die Saat in bröckelig gehackter, von Humus gefärbter Dammerdeschicht; weder im Rohhumus, noch in armer Mineralerde findet der Samen ein passendes Keimbett. Ueberzüge werden flach abgeschärft, und wo man sie tiefer abhebt, klopft man sie aus, damit der Humus der Saat zu gut komme. Frisch abgetriebene Fichtenschläge haben gewöhnlich eine Decke von Rohhumus, in welche weder gesäet, noch gepflanzt werden darf. Durch einige Jahre Schlagruhe löst sich der Rohhumus in milden Humus auf; andernfalls muß er von Saat-, wie Pflanzstellen abgeräumt werden. Bodenbearbeitungen, welche vor Winter erfolgen, gewinnen durch die günstige Wirkung des Winterfrostes.

Vollsaaten führt man selten aus; zur Fichtenkultur niedergelegtes Feldland (zumal abgeeggetes Kartoffelland) könnte allenfalls dafür in Frage kommen. In der Regel führt aber altes Feldland zu viel Unkraut mit sich, wodurch die Fichtensaat leidet; Pflanzung ist hier sicherer. Früher säete man auf Fichtenabtriebsschlägen in entsprechender Lage in umgehackten Boden reichlich Fichtensamen und verband damit eine mäßige Hafersaat;

solche Haferschläge haben vielfach zu dichte Bestände hinterlassen. Jetzt pflanzt man allgemein, und wo sonst der Boden kräftig genug, zumal bindig und reich, oder mit Rohhumus stark bedeckt ist, erscheint einmaliger Vorbau mit Kartoffeln, oder Pflanzung in Fruchtbestellung nicht verwerflich.

Streifen und Platten (Plätze) sind für Fichtensaat am gebräuchlichsten; auf gerodeten Schlägen bieten außerdem die Rodeplätze geeignete Saaträume dar. In steinigem Gebirgsboden lassen sich Platten leichter, als Streifen herstellen; auch für demnächstige Weidenutzung sind Platten, wenn einmal gesäet werden soll, am passendsten. Ohnehin ist der horstige Stand, wie ihn Platten mit sich bringen, mehr für die Fichte, als für die Kiefer geeignet. Im Allgemeinen aber hält man es mehr mit der Streifenform, da sie — oft ohne erheblichen Kostenunterschied — eine größere Saatfläche mit sich führt.

Wenn nicht stärkere Bodenüberzüge ein Mehres fordern, giebt man den Streifen und Platten 0,4 bis 0,6 m Breite, bezw. Quadratseite, und mit Rücksicht auf Bodenbeschaffenheit und Eintritt des Schlusses 0,9 bis 1,2, höchstens 1,5 m Abstand (im Lichten). In rauhen Lagen sind sehr schmale Platten (mit einer Saatrille) nicht unzweckmäßig. Breite Streifen und große Platten zeigen oftmals die besten Pflanzen an den Rändern, dies jedenfalls dann, wenn beim Abräumen in der Mitte zu tief gegriffen wurde. Der Abraum wird stets so gelegt, daß er zum Schutz dient, sei es gegen Sonne, Wind oder Abschwemmen.

An Berghängen legt man die Streifen zwar horizontal, ohne jedoch ein Terrassiren damit zu verbinden, da letzteres nicht allein die Kosten erhöht, sondern auch den Nachtheil mit sich führt, daß ein guter Theil des Samens auf rohen Boden fällt, nicht zu gedenken, daß die steile Erdwand den Wurzelraum beengt. Man sieht daher auf den Terrassen die bessern Stämme fast immer am äußern Rande stehen.

Gewöhnlich werden Streifen und Platten breitwürfig besäet; gegen Auffrieren rc. säet man besser in schmale Rillen (Riefen), unterläßt auch wohl die Bodenlockerung. Für genügend bearbeitete Streifen sind Querrillen besser, als Längsrillen. Platten erhalten zuweilen nur Randrillen zur Saat; es erscheint danach ein Rahmen von Pflanzen, die im Innern Wachsraum haben.

Statt der Rillensaat kommt auch Horstsaat vor. Man hackt dazu vor Winter Platten auf, schlägt nachher mit dem Nacken der Hacke mehre kleine Löcher („Kauten") auf die Platte, füllt solche mit Komposterde und drückt in jedes Loch eine Prise Samen.

Eifrige Säer der Fichte gehen noch weiter und erziehen kräftige Einzelpflanzen mit äußerst wenigem, aber sicher gutem Samen (am besten Sonnensamen). Der Boden wird dabei ganz einfach durch Ritzen in angemessenen Abständen und passender Vertheilung verwundet, am besten mit einer gewöhnlichen Spitz- oder Keilhacke; der Arbeiter haut mit derselben schräg in den Boden ein und reißt eine rauhe, krumige Wunde auf, er muß die Bodendecke (Schwilch, Moos, Nadeln und sonstige Abfälle) vollständig durchbrechen

und entschieden in den mineralischen Boden eingreifen, ohne aber die humose Erde ganz herauszuwerfen. Ein zweiter Arbeiter folgt auf dem Fuße, streut den Samen (6 bis höchstens 10 Körner) in möglichst gleichmäßiger Vertheilung ein und bringt ihn sorgfältig unter. Man gewinnt dabei kräftige, in Wurzel und Stamm wohlgebildete Pflanzen in ungezwungenem Stande. Die Anwendbarkeit dieses subtilen Verfahrens wird nach Bodenbeschaffenheit, Arbeiterqualität und Samengüte zu bemessen sein.

Saat- und Pflanzkamp. Es giebt verschiedene Wege, um für Fichtenpflanzkultur das nöthige Pflanzmaterial zu erlangen. Wo neben der Pflanzung fortlaufend die Saat besteht, bieten die 4- bis 6jährigen Freisaaten reichlich Pflänzlinge dar. Man legt auch wohl kleine Freisaaten vorzugsweise zur Gewinnung von Pflanzmaterial an. In solchem Falle ist nicht allein darauf zu sehen, daß die Saaten in möglichster Nähe der Kulturfläche liegen, sondern auch darauf, daß sie auf sicherem Boden und so zeitig angelegt werden, daß es für den nachherigen Pflanzbetrieb nicht an brauchbaren Pflanzen fehlt, da Versäumnisse dieser Art nicht so leicht ausgeglichen werden können, wie etwa bei Pflanzschulen, in denen die Pflanzen schon mit zwei, höchstens drei Jahren zur Verpflanzung reif werden. Ausgedehntere Besamungen sind demungeachtet nur mit gewöhnlicher Einsaat auszuführen, damit sie nachher nicht als übersäete Kulturen fortwachsen müssen. Kleinere Voll- und Streifensaaten, welche mehr die Bedeutung von Saatkämpen haben, besäet man wohl mit 40 kg p. ha und verdünnt noch, wo nöthig, ihren Stand durch Jäten oder schneller mit dem Rilleneisen.*)

Die Freisaaten liefern ein durchaus nicht zu verwerfendes, zugleich sehr billiges Pflanzmaterial und haben daneben den Vortheil, daß die ausgestochenen Ballen entweder einstämmige Pflänzlinge abgeben, oder nur wenige Pflanzen in nicht gepreßtem Stande (keine eigentlichen Büschel) enthalten. Man sticht solche Ballen mit dem gewöhnlichen Spaten aus, setzt sie auf der Kulturstelle vorerst dicht zusammen, damit die Wurzeln nicht austrocknen, schneidet etwa verletzte Wurzelenden glatt weg, nimmt auch die schwächlichen und überflüssigen Pflanzen (am besten durch Abschneiden über dem Ballen) heraus, so daß nur 1 bis 3, höchstens 4 wachsbare Pflanzen bleiben, und reinigt den Ballen vorsichtig von Unkraut.

Selbst durch einstweiligen Einbau in andre Wüchse (Heisterpflanzungen &c.) lassen sich Pflänzlinge erziehen, und wo man für den einen oder andern Zweck besonders starke, in weitem Abstande zu erziehende Pflänzlinge nöthig hat, kann dieser Weg der leichteste und wohlfeilste sein, wobei man freilich die damit verbundene Schwächung des Bodens nicht außer Acht lassen darf.

Für größern durchgreifenden Pflanzbetrieb indeß empfiehlt sich die Anlage besonderer Kämpe, um in solchen nach Bedürfniß eingefriedigten

*) Das an einem Stiel befestigte Rilleneisen wirkt wie ein Reißhaken und hinterläßt in Rillen- und andern Saaten etwa 2 cm breite Riefen; man richtet es auf bedürftige Partien und schafft damit mehr, als mit Ausjäten und Auszupfen von Pflanzen.

Räumen unter bester Behandlung und Pflege möglichst viele brauchbare Pflanzen zu erziehen. Man unterscheidet dabei **Saat- und Pflanzkämpe.** Den Saatkamp legt man größer an, wo die Pflanzen aus ihm unmittelbar ins Freie versetzt werden sollen; besonders erfordern Büschelpflanzungen größere Saatkämpe. Kleine Saatfelder genügen, wenn es sich nur um Pflänzchen handelt, welche erst in Pflanzschulen versetzt werden und hier erstarken sollen.

In den für Büschelpflanzungen bestimmten Saatkämpen ist Rillensaat zur Regel geworden, da sie dem Auffrieren und andern Einflüssen am besten widersteht und am leichtesten von Unkraut rein gehalten werden kann. Solche vom Harz in andere Waldgegenden übergegangene Rillensaatkämpe sind schon sehr lange im Gebrauch; neuerdings werden sie durch die Pflanzkämpe (Pflanzschulen) verdrängt, so daß man in vielen Revieren nur noch kleine Felder (rillenweise oder breitwürfig) besäet, um Pflanzen zur Verschulung zu gewinnen. Gleichwohl ist der Rillensaatkamp sammt der Büschelpflanzung noch an vielen Orten beliebt und bald für den Anbau im Großen, bald für besondere Zwecke gebräuchlich.*)

In den Rillensaatkämpen erzieht man in sicherer und wohlfeiler Weise die größte Pflanzenmenge; ein Ar solchen Kampes liefert die Büschelpflanzen für die 100- bis 120fache Fläche. Pflanzschulen dagegen, in denen man gewöhnlich Einzelpflanzen erzieht, kommen nicht allein merklich theurer zu stehen, sondern liefern auch nur (bei 15 bis 20 cm Pflanzweite im Kampe) die Pflanzen für eine kaum halb so große Fläche; dafür aber sind geschulte Pflanzen auch die bestbewurzelten und stufigsten, und ihre Erstarkung im Pflanzkampe erfolgt in abgekürzter Frist. Pflanzen dieser Art mit unpassend langen, für steinigen Gebirgsboden oft kaum anwendbaren Wurzeln bringt übrigens eine zu tiefe Bodenbearbeitung zuwege.**)

In der Mitte dieser beiden Kamparten stehen hinsichtlich des Pflanzensortiments die Büschel-Pflanzschulen, in denen die früher erwähnten, aus je drei einzelnen (pickirten) Pflanzen bestehenden Büschel erzogen werden. An kräftigem Wuchse geben solche Büschel den geschulten Einzelpflanzen nichts nach, und für diesen und jenen Standort, besonders für

---

*) Das Biermans'sche Saatbeet, aus Rasenasche gebildet und äußerst dick (breitwürfig) besäet, hat den Rillenkamp bei uns nicht zu verdrängen vermocht, obwohl man den Boden des Kampes nicht ungern durch Rasenasche, oder Kompost (Humus ist am wirksamsten) kräftigt. Büschelpflanzen lassen sich aus dem Biermans'schen Saatbeete nicht gewinnen, da die Pflanzen höchstens zwei Jahre lang in dem gepreßten Stande verbleiben können, und zur Verschulung zieht man auf andere Weise erzogene kräftige Pflanzen vor.

**) Durch dünnere Einsaat und durch Ausjäten überflüssiger Pflanzen erzieht man auch gute Einzelpflanzen unmittelbar in Saatschulen, oder in jenen kleinen Freisaaten.

rauhe Hochlagen, sind sie sehr geeignet; inzwischen legt man solche Pflanzschulen nur ausnahmsweise an.

Bei der **Auswahl** der Kampfläche, sei es zum Saat- oder zum Pflanzkampe, ist zunächst auf guten nahrhaften Boden, wie darauf zu sehen, daß die Fläche nicht zu exponirt, namentlich dem Winde nicht zu offen, auch nicht zu abhängig liegt. Außerdem ist die Nähe der Kulturstelle, oder ein bequemer Transport der Pflanzen zu beachten. In stark gebrochenem Terrain sucht man lieber erhabene geschützte Lage, als enge Thalflächen auf, und wo die Pflanzen mit **Muttererde getragen** werden müssen, geht dies leichter bergabwärts. Gewöhnlich wählt man eine ältere, geschützt liegende Blöße oder einen größern Verfallplatz, jedoch ist auch (selbst frischer) Fichtenabtriebsschlag nicht unpassend.

Die **Bodendecke** benutzt man gern zur Gewinnung von Asche für Saatrillen, oder zum Einmengen in den Boden der Pflanzschule. Vorhandene Rohhumusdecke wird daher zu Haufen zusammengeschüppt und bei hinreichender Trockenheit in Asche verwandelt. Rasennarbe wird abgeschält und Filzdecke stückweise abgehoben, beide werden zum Trocknen aufgestellt und dann in Haufen mit Hülfe von Reisholz zu Rasenasche gebrannt. Nachdem die Aschehaufen, mit Rasen bedeckt, den Winter über gelegen haben, werden sie im Frühjahr bei der Zubereitung der Saat- oder Pflanzfelder verwandt. Uebrigens kann eine derartige Kräftigung bei gutem Waldboden füglich unterbleiben.

Von einer öfter **wiederholten Benutzung** abgestochener Kampflächen zur Pflanzenerziehung ist im Allgemeinen abzurathen. Es ist auch nicht immer eine Kostenersparung damit verbunden, da man, wo die Pflanzen mit Ballen abgestochen wurden, gute Erde wieder auftragen muß. In der Regel folgen die Kämpe dem Betriebe, womit der Vortheil verbunden zu sein pflegt, daß man stets kräftigen Boden verwenden und an Transportkosten sparen kann. Im Fall der Wiederbenutzung muß der Boden zuvor durch herbeigebrachten Humus, durch Komposterde (von Jäteabfällen rc. bereitet), oder durch Rasenasche gekräftigt werden; auch wenn dem Boden das Erdreich verblieb, ist dennoch eine erneuerte Kräftigung nöthig, jedenfalls dienlich.

Alter Waldboden hat zu Kampanlagen meistens den Vorzug, daß er am kräftigsten und durch den Holzbestand am reinsten von Unkraut erhalten ist. Feldland dagegen enthält gewöhnlich viel Quecken und sonstiges Unkraut und eignet sich am wenigsten für Saatkämpe. Auch **feuchten** Boden nimmt man ungern, da er viel Graswuchs erzeugt und zum Auffrieren geneigt ist; mindestens ist er in schmale gartenartige Beete mittelst tief ausgeschüppter, etwa $^1/_3$ m breiter Wege zu legen. Auch unvermeidlichen Bruchboden hat man dadurch benutzungsfähig gemacht, daß man ihn zu schmalen Beeten aufhöhte und diese mit Kulturerde oder Sand bedeckte.

Uebrigens kann ein für Saat schwieriger Boden immer noch besser zur Pflanzschule benutzt werden. Selbst Feldland ist für solchen Zweck nicht ganz zu verwerfen, und wo man ohne Muttererde pflanzt, mithin die Pflanzen nicht mit Ballen absticht, leidet solcher Boden um so weniger. Es kommt vor, daß geschulte Pflanzen dadurch billig erzogen werden, daß man Feldland für einige Jahre zur Pflanzenzüchtung verwendet und statt des umständlichen Jätens das Unkraut durch Schafe aushüten läßt, wobei das zurückbleibende Gewürzel dem Auffrieren entgegenwirkt.*)

Die Bodenbearbeitung der Kampfläche ist für den Saat- und Pflanzkamp die nämliche. Wo der Boden nicht etwa wegen starken Graswuchses ausnahmsweise tiefer aufgebrochen werden muß, empfiehlt sich im Allgemeinen eine mäßige, oder gar flache Bearbeitung, mag dabei der Spaten, oder wie gewöhnlich eine derbe Rodehacke angewandt werden, da bei der Fichte an einer zaserigen, aber nicht langen Wurzel gelegen ist. — Im Gebirge (Harz) wird der Boden im Sommer vor der Benutzung auf Hackenschlag-Tiefe (12 bis 15 cm) umgerodet und im folgenden Frühjahr von Neuem mit der Hacke gründlich, jedoch etwas weniger tief, als beim ersten Male durchgearbeitet und dann mit dem Rechen rein und klar geharkt. Mit dem Spaten wird der Boden auf geringe Tiefe gegraben und nachher nochmals durchgehackt. Der Umbruch im Sommer oder Herbst öffnet den Boden zum Durchfrieren.

Auf abhängigem Boden, sofern er nicht zu vermeiden ist, kann die Gefahr des Abschwemmens einige Vorkehrungen erfordern. Wo man die Kampfläche in schmale Felder (Beete) abtheilt, wie hin und wieder des leichtern Jätens wegen geschieht, dienen die kleinen Wege, indem sie ausgeschüppt und vertieft werden, zugleich als Wasserableiter (und bei feuchtem Boden, wie schon erwähnt, zur Trockenlegung). Gemeinlich aber beschränkt man sich bei größern Kämpen zur Raumersparung auf einen zum Verkehr im Innern dienenden Kreuzweg. Um nun das von oben eindringende Wasser abzuhalten, zieht man auf der obern Kampgrenze einen kleinen Fanggraben. Ins Innere des Kampes legt man, in Ermangelung jener vertieften Fußwege, einen schmalen, flachen Abzugsgraben (gewöhnlich 0,3 m weit und 15 cm tief) ziemlich in der Richtung des Gefälles und verbindet mit ihm, so viel nöthig, schräg aufwärts laufende Wasserrinnen oder Furchen.**)

---

*) Vergl. des Verfassers II. Heft „A. d. W.“, S. 117.

**) In Gebirgsforsten mit ihren oft zu verlegenden, dem Betriebe folgenden Kämpen (Wanderkämpen) hat es sich in neuerer Zeit als sehr zweckmäßig erwiesen, die gerodeten, horizontal verlaufenden Beete mit nach Bedürfniß ungerodeten Streifen abwechseln zu lassen. Auf letztern wird der Abraum (Steine, später Jätekraut etc.) der bestellten Beete abgelagert, wodurch Abschlemmen des Bodens verhütet und der ganzen Kampfläche eine größere Produktionsfähigkeit des Bodens, gegenüber den total gerodeten und durch die Pflanzenerziehung sehr geschwächten Kampflächen, erhalten bleibt.

Die Einfriedigung der Kampflächen richtet sich nach dem Bedürfniß der Wehrbarkeit und nach der erforderlichen Dauer. In Revieren mit Wildstand und Weidegang sind transportable Lattengatter, die sich nach der Auflassung des Kampes anderwärts wieder verwenden lassen, am beliebtesten (s. unter Einfriedigung). Spriegelzäune passen für minder windige Lagen, sind jedoch für Wanderkämpe schon zu kostspielig; hier und da genügt eine einfache Verrickung.

Im Besondern wird über beide Kamparten Folgendes bemerkt.

Rillensaatkamp. Die Saatrillen werden von Mitte zu Mitte meist 0,3 m entfernt abgesteckt und etwa 8 cm breit angelegt, so daß ein Zwischenraum von etwa 22 cm bleibt, ein weiterer Abstand ist Raumverschwendung, und schmälere Riefensaat (Kammsaat) liefert zu wenig, oder zu beengt erwachsene Pflanzen. Die Rillen werden mit schmaler Hacke der ausgespannten Schnur oder Pflanzkette entlang gezogen und nach Umständen mit Rasenasche oder dergl. ausgefüttert, sonst ohne solche nur flach eingesetzt. Sodann wird der Samen auf die angedrückte Sohle der Rille gesäet und mit Erde überkrümelt. Die Rillen werden auch wohl in den losen Boden eingedrückt, z. B. mittelst einer Latte, oder mit mehren, in entsprechendem Abstande zusammengefügten Latten.

In anderer Weise bearbeitet man muldenähnlich vertiefte Saatrillen, welche gegen Auffrieren, Dürre und Wind mehr geschützt sind*) (Lautenthal am Harz). Zu dem Ende wird der Boden, nachdem die Narbe zu Rasenasche abgeschält ist, zweimal mit der Hacke 12 bis 15 cm tief durchgearbeitet, von Steinen und Wurzeln gereinigt und mit dem Rechen geklärt. Hierauf werden Rillen in etwa 36 cm Entfernung abgesteckt und mit der Hacke der ausgespannten Pflanzkette entlang mit etwa 15 cm breiter Sohle und 7 cm Tiefe eingesetzt, wobei die Erde nach beiden Seiten hin ausgeworfen wird. Auf diese Weise entstehen auf den 21 cm breiten Zwischenräumen etwa 15 cm hohe Aufwürfe, die zu besserem Halt angedrückt werden. Nachdem die Sohle der Rillen geebnet und angedrückt ist, wird sie etwa 2 cm hoch mit Rasenasche bedeckt, worauf der Samen (etwa mittelst der sog. Trommel) ausgesäet wird. Um letztern unterzubringen, häckelt man die Schicht der Rasenasche, auf welcher der Samen liegt, mit einem kurzzinkigen schmalen Rechen sanft und vorsichtig durch. Die nachher von den Aufwürfen abgewaschene lose Erde wirkt keineswegs ungünstig.

Die gewöhnliche Einsaat für den Fichtenrillensaatkamp beträgt 1 kg p. Ar. Bei sehr sicherer Saat und in Absicht auf dünnere Büschel geht man auch wohl bis 3/4 kg und noch weiter herunter; im Gebirge aber wird selten unter 1½ bis 2 kg p. Ar gesäet.

Deckung mit Busch ist entbehrlich; Fichtenbusch verliert überdies bald seine Nadeln, wodurch eine Decke entsteht, welche sich stark erwärmt

*) Schuster'sches Verfahren.

und den Regen vom Boden abhält. Ein nicht unbeliebtes Deckmittel ist dagegen Moos, auch wohl Binsen u. dergl. Auf bruchigem Boden wendet man gegen starkes Auffrieren wohl Plaggendeckung an.

Inzwischen ist der Saatkamp, so lange die Pflanzen noch klein sind, sorgfältig von Unkraut rein zu halten. Das Jäten im Herbst unterbleibt wohl zur Verhütung von Auffrieren. Nach starker Reinigung streut man gern Komposterde oder dergl. ein, und wenn der Wuchs nicht sonderlich ist, so verfehlt ein Andüngen der Rillen selten seine Wirkung.

Das gewöhnliche Alter, in welchem die aus dem Rillenkampe zu entnehmenden Büschel versetzt werden, ist in mildern Lagen das dreijährige. In gutem sandigen Boden 2c. erreichen die Pflanzen zuweilen schon mit zwei Jahren die entsprechende Größe; im Gebirge aber erfordert der langsamere Wuchs meistens 4 bis 5 Jahre, zumal winzige Pflanzen am wenigsten für Gebirgslagen passen. Alte Pflanzen in gepreßtem Rillenstande, mit verkürzten Trieben, vielleicht gar schon vergelbt, sind untauglich. Alljährliche Kampanlagen sichern stets gute Pflanzen.

Das Ausheben der Pflanzen geschieht mit dem Spaten in der Weise, daß je eine Rille in größern Stücken oder Ballen ausgestochen wird. Erst auf der Kulturstelle werden diese Ballen mit der Hand vorsichtig zu Büscheln auseinander getheilt, die dann sogleich in die Pflanzlöcher gelegt und von den nachrückenden Pflänzern eingepflanzt werden. So viel es geschehen kann, sucht man an den Büscheln Muttererde zu erhalten, auch ist darauf zu sehen, daß der Büschel nur aus 3, höchstens 5 wachsbaren Pflanzen besteht.

Nicht ganz ausgenutzte Saatkämpe behalten wegen des zu dichten Pflanzenstandes gewöhnlich schlechten Wuchs; mehr als alles Andere hat es sich bewährt, die „alten Bürsten“ ganz zu beseitigen und die Kampfläche mit guten kräftigen Pflanzen (am besten mittelst Hügelpflanzung) zu besetzen.

Pflanzkamp (Pflanzschule). Geeignete Pflanzen für Pflanzschulen lassen sich aus Rillenkämpen entnehmen. Wo man nur geschultes Material verwendet, genügen sehr kleine Saatfelder zum Besatz der Pflanzschulen, und wo es an solchen Pflänzchen zufällig mangelt, ist ihr Bezug von andern Orten wenig umständlich. Um für spätere Anlagen Pflanzen bereit zu haben, wird gemeinlich in jedem vorgerichteten Pflanzkampe eine kleine Fläche zum Saatbeete, etwa zur Rillensaat vorgesehen. Die breitwürfig besäeten Saatbeete liefern zwar bei nicht zu dichter Saat die bessern Pflanzen, indeß lassen sich zu dicht stehende Saatrillen leicht mittelst Hindurchziehens des oben erwähnten Rilleneisens auf verdünnten Stand behandeln.

Bei der nachherigen Benutzung der Saatfelder greift man zunächst auf die kräftigsten Pflanzenpartien und sondert beim Ausheben und Auslesen der Pflanzen alle Schwächlinge aus. Kräftige Pflanzen behalten stets in der Pflanzschule und auch später den Vorzug. Im Uebrigen ist den Pflänzchen

mit nackten Wurzeln dieselbe Sorgfalt gegen Austrocknen zu widmen, wie den Kiefernjährlingen.

Zur Verschulung nimmt man gewöhnlich und namentlich im Gebirge zweijährige Pflanzen; mit gleichem Erfolge lassen sich aber auch gut entwickelte Jährlinge verwenden, und in milden Lagen giebt man ihnen den Vorzug. Mit zweijähriger Schulzeit ist die Pflanze versetzbar. Bei Umwandlung von Schlagholz in Fichten und für ähnliche Fälle läßt man die Schulpflanzen etwas stärker werden; einjährig verschulte Pflänzchen verbleiben daher wol drei Jahre in der Pflanzschule.

Die gewöhnliche Entfernung, in welcher ein- bis zweijährige Pflänzchen verschult werden, beträgt 20 cm Reihenabstand und 15 cm Abstand in der Pflanzrille; 20 cm mittlere Entfernung ist nicht zu überschreiten, es sei denn, daß für gewisse Zwecke besonders starke Pflänzlinge erforderlich wären, welche nicht allein weiter zu setzen sind, sondern auch etwas länger im Kampe stehen bleiben müssen.

Zum Einsetzen der Pflänzchen werden der Pflanzschnur entlang Rillen entweder mit der Hacke gezogen, oder mit dem Spaten furchenförmig gestochen; sie sind reichlich tief zu machen, damit kein Umbiegen der Wurzeln eintreten kann. Beim Einpflanzen sind letztere nach ihrer natürlichen Lage gehörig auszubreiten. Anderwärts werden keine Rillen gezogen, sondern die Pflanzen ohne Weiteres „gebuttlart", was jedoch leicht zum Umbiegen der Wurzeln führt und namentlich bei irgend schwerem Boden zu widerrathen ist. — Das nachherige Reinhalten von Unkraut ist bei der Pflanzschule eben so nöthig, wie beim Saatkamp.

Nachdem die Pflanzen für gewöhnlich zwei Jahre in der Pflanzschule gestanden haben, sind sie zur Versetzung ins Freie meist genügend erstarkt. Bei ihrer guten Bewurzelung ist die Erhaltung der Muttererde nicht nothwendig, unter Umständen jedoch nützlich. Im Großen pflanzt man ohne Kulturerde, für schwierigere Fälle und wenn die Muttererde nicht haften blieb, kann ihre Anwendung nützlich sein. Stärkere Pflanzen im Großen anzuwenden, ist schon der höhern Pflanzkosten wegen nicht thunlich; auch müßten sie in weiterem Abstande geschult werden, sonst zögern sie in Folge ihres Wurzelverlustes im Wuchse; mit der weitern Verschulung aber erhöhen sich die Erziehungskosten (die Verschulung von je 1000 Pflanzen kostet 65 bis 70 ₰).*)

Was endlich die früher berührte Schulung von Büschelpflanzen betrifft, so unterscheidet sie sich von der vorhergehenden nur dadurch, daß man gewöhnlich je drei Pflanzen genähert zusammenstellt, wodurch ein dreistämmiger Büschel („Tripelpflanze") entsteht; die Reihen legt man dabei

*) Der nachherige kräftige Wuchs der Einzelpflanzen hat, besonders bei verbissenen ꝛc. Pflanzen, häufig zur Folge, daß Doppelgipfel entstehen, eine unerwünschte Erscheinung, welche unter Umständen durch das Messer zu beschränken sein möchte.

wohl 25 bis 30 cm auseinander. Es gewinnt ein solcher Kamp nachher das Ansehen einer Rillensaat, die Büschel aber stehen gegliedert, sind reich an Wurzeln und Zweigen und sehr wüchsig. Je mehr darauf gehalten wird, daß die Pflänzchen eines künftigen Büschels nicht allzu dicht zusammengerückt werden, desto mehr ist Aussicht vorhanden, daß Verwachsungen unterbleiben.

Pflanzung. Die Pflanzkultur der Fichte verwendet verschiedenes Pflanzmaterial. Voran steht in der Güte die geschulte, in flach bearbeitetem Boden erzogene Einzelpflanze; sie bildet billig die Regel. Unter Umständen werden auch jüngere Einzelpflanzen aus Saaten verwandt. Gewöhnliche Büschelpflanzen aus Rillenkämpen, deren Erziehung wohlfeiler, als die der Schulpflanzen ist, finden noch öfter ihre Stelle, angemessene Beschränkung der Pflanzenzahl im Büschel vorausgesetzt. Bei nicht zu altem Material entwickelt sich in den Büscheln bald die Hauptpflanze („Kopfpflanze"), in Hochlagen genießen sie mehr innern Schutz, während sie auf trockenem und ärmerem Boden die meisten Verwachsungen zeigen. Es kommt auch bereits vor, daß man Büschelpflanzungen mit einer für den künftigen Hauptbestand genügenden Anzahl geschulter Einzelpflanzen durchsetzt. Büschelpflanzung ganz zu unterlassen, ist der Miterziehung geringer Nutzhölzer wegen nicht immer räthlich, es sei denn, daß hier und da eine Saat, oder engständig auszuführende Klemmpflanzung, reichlicher besetzte Plattenpflanzung u. dergl. anwendbar wären. — Im Gebirge und überhaupt da, wo starker Graswuchs, rauhe Winde, Auf- und Abfrieren, Wildstand rc. die Pflanzungen bedrängen, wird man sich an derberes, kräftiges Pflanzmaterial zu halten haben; späte Nachbesserungen erfordern starke Pflanzen, während da, wo Rüsselkäfer stark hausen, kleinere Pflanzen meist weniger heimgesucht werden. Im Uebrigen sind die örtlichen Erfahrungen zu berücksichtigen.

Die Versetzung der Fichte mit Ballen oder Muttererde ist im Ganzen zu begünstigen und bei Büschelpflanzung, wie bei Pflanzung aus Bestandessaaten als Regel anzusehen. Junge Einzelpflanzen aus Saatkämpen und vollends geschulte Pflanzen machen Ballen oder Muttererde am ersten entbehrlich.

Zu tiefes Pflanzen ist bei der Fichte einer der gewöhnlichsten und schlimmsten Fehler, welcher, zumal im bindigen Boden, Wuchsstockung, auch wol vereinzeltes Absterben im Gefolge hat. Die Fichte will nun einmal flach wurzeln, und wo sie tief eingesetzt ist, muß ihre Wurzel sich erst heraufarbeiten, um der Neigung des flachen Streichens folgen zu können. Am besten gedeihet der Fichtenpflänzling in flachen, gewissermaßen schüsselförmigen Pflanzlöchern, auf Rabatten u. s. w.

Für Beigabe guter Pflanzerde ist die Fichte meist dankbarer, als die Kiefer. Nur der Rohhumus der frischen Abtriebsschläge ist ihr in

solcher Form nicht zuträglich; gemeinlich läßt man daher den Schlag vor der Bepflanzung einige Jahre ruhen, damit theils der Rohhumus sich zersetze und milde werde, theils die größere Gefahr des Rüsselkäfers vorübergehe. Indeß hält man es mit dieser Schlagruhe je nach Oertlichkeit, Betrieb und Erfahrung sehr verschieden. Am einen Orte liegt der Fichtenschlag nur ein Jahr lang, während dessen die Stockrodung erfolgt, am andern erfordern Rüsselkäfergefahr, Holzvertrieb und Köhlerei ein zweites, auch drittes Jahr.

Die Frühjahrspflanzung wird auch bei der Fichte im Allgemeinen vorgezogen, und man kann noch im Beginn des Treibens pflanzen, obwohl an Büschelpflanzen bei später Frühjahrskultur dadurch wohl Beschädigungen entstehen, daß beim Zertheilen der Ballen in Büschel die saftige Rinde an den Wurzeln sich leicht ablöst, was mindestens größere Vorsicht räthlich macht. Im Gebirge jedoch, wo die Kulturzeit im Frühjahr oft kurz ist, oder auf feuchtem Boden, der erst abtrocknen muß, wie bei großen Ausführungen 2c., muß man oft den Spätsommer zu Hülfe nehmen, und man hat auch von solchen Pflanzungen guten Erfolg; am wenigsten lassen geschulte Einzelpflanzen einen Unterschied bezüglich der Zeit des Pflanzens verspüren. Am Harz rückt die Pflanzarbeit im Frühjahr von unten nach oben vor, und in der zweiten Hälfte des Augustmonats beginnt sie oben wieder, schreitet nöthigenfalls nach unten und dauert bis in den September (dort die beste Pflanzzeit) hinein, wobei die Pflanzen einigermaßen noch anwurzeln; Octoberpflanzungen nimmt man nicht gern vor. Auf trockenem Boden, zumal in windigen Lagen, pflanzt man besser im Frühjahr, etwa kurz vor dem Treiben, als der günstigsten Zeit für Nadelholzpflanzung. Uebrigens leiden alle Spätpflanzungen in betreffenden Oertlichkeiten mehr, als Frühjahrspflanzungen durch strenge Winterkälte und Auffrieren, auch mehr durch Rothwild, welches die Pflanzen leichter auszieht.

Die **Pflanzweite** liegt bei gewöhnlichen Einzel- und Büschelpflanzen in der Regel zwischen 1,2 und 1,5 m. Die mittlere Pflanzweite von 1,3 m erscheint für viele Verhältnisse passend. Ob enger, ob weiter zu pflanzen sei, darüber entscheiden örtliche Umstände sammt dem Kostenpunkte. Letzterer kann nicht unbeachtet bleiben, seit man nicht mehr so billig pflanzt, wie früher (jetzt kosten 100 Stück 75 ₰ bis 1 ℳ). Im Allgemeinen muß daran gelegen sein, daß eine Pflanzung sich bald schließt, minder ästig emporwächst, den Boden bald deckt und zeitig Vorertrag liefert. Räumlichern Stand, wo er das Wachsthum fördert, herbeizuführen, sollte billig mehr Aufgabe der Axt, als der größern Pflanzweite sein. Durch letztere einen größern Wuchseffekt herbeizuführen, kann nur auf günstigem Standort in Frage kommen.*)

*) Versuchspflanzungen am Harz, 26jährige Büschelpflanzungen auf bessern Standorten mit 4jährigen Pflanzen ausgeführt (30jähriges Lebensalter), ergaben, daß Pflan-

Rücksichtlich des höhern Vorertrags, den engere Pflanzungen liefern können, kommt es, besonders in größern Waldkörpern, zunächst darauf an, ob geringes Material auch absetzbar und mit Nutzen zu verwerthen, selbst mit den vorhandenen Arbeitskräften zu gewinnen ist. Wo darauf nicht gerechnet werden kann, wird man sich an zulässig weitere Pflanzenstellung zu halten haben.

Sodann spricht der Boden bei der Pflanzweite wesentlich mit. Bei gutem Boden und bei sicherem kräftigen Pflanzmaterial hat der weitere Pflanzenabstand minderes Bedenken; man kann hier füglich 1,5 m weit pflanzen. In weiten Pflanzungen ist übrigens vorerst kein Stamm übrig, und sorgfältiges Nachbessern darf nicht fehlen. Auf trockenem Boden dagegen, oder wo es vorab gilt, Heidelbeere, Heide und andere Forstunkräuter zu erdrücken, steht die Rücksicht auf baldigen Schluß und Bodendeckung in vorderster Reihe. Es dauert am trockenen Hange, oder auf verödetem Boden zu lange, ehe eine Pflanzung von 1,5 m Abstand sich schließt und den Ueberzug erdrückt. Stände nicht der Kostenpunkt entgegen, so könnte man in solchen Oertlichkeiten veranlaßt sein, noch dichter als 1,2 m zu pflanzen, was jedoch nur durch wohlfeile Klemmpflanzungen zu erreichen ist, die wieder nicht allenthalben anwendbar sind. Zwischenbau von Kiefern hat indeß unter Umständen mehr Effekt, als dichtständiges Fichtenpflanzen.

Andere Verhältnisse walten wieder bei Gerölleboden, der Erdfüllung erfordert, wie im Bruchboden, wo mit besonders starken Pflänzlingen verfahren werden muß, nicht minder bei späten Lückenkulturen, die gleichfalls starke Pflanzen bedingen. In solchen Fällen kann an engere Pflanzung nicht gedacht werden; Gerölle- und Bruchboden und ähnliche Vorkommnisse gestatten überhaupt keine regelmäßige Pflanzweite, eine durchschnittliche von 1,8 m und mehr muß oft genügen. Schutzmäntel (Wettermäntel) bedingen gleichfalls größere Pflanzweite, um länger und besser wirken zu können, auch standhafter zu sein, als es dicht gepflanzte Mäntel sind, die namentlich bei plötzlicher Freistellung vom Sturme leicht durchlöchert werden; insbesondere sind die gegen den Sturm zu legenden Reihen weit genug (1,5 bis 1,8 m) auseinander zu rücken, mag dann auch in den Reihen enger gepflanzt werden.

In Lagen, wo Schnee, Eis und Duft durch Druck und als Anhang großen Schaden anrichten, können Zweifel darüber eintreten, wobei man am sichersten geht, ob bei frühem Schluß und für längere Zeit

---

zungen von 1,8, annähernd auch solche von 1,5 m □, denen von 1,2 oder 0,9 m □ (aber auch den allzu weitständigen von 2 m) nicht nur in der Stärke, sondern auch in der Höhe und Massenhaltigkeit bis dahin merklich überlegen waren. Freilich hatte den engern Pflanzungen die Durchforstung gefehlt, weshalb sie um so auffälliger zurückstanden. Dagegen hatte der frühere Schluß der engern Pflanzungen auf den Boden günstiger eingewirkt.

unterbleibender Durchforstung, oder ob bei weitständiger Pflanzung zur Beförderung stufiger, widerstandsfähiger Stammbildung und um den Schneemassen Raum zur Ablagerung zu geben. Die Wirkung jener Niederschläge ist zu verschieden, als daß ihnen durch ein und dasselbe Mittel begegnet werden könnte; auch rührt der Schaden im einen Gebirge mehr von Schnee und Eis, im andern mehr von Duftanhang her. Eigentlicher Schneedruck (Platz- oder Massenbruch) wirkt am schlimmsten in dichten Dickungen, wo Schneemassen sich auflagern und nicht zu Boden fallen können. In räumlicher Stellung erwachsene stufige Stämme dagegen sind stark beastet, so daß sie für Anfrieren wässerigen Schnees, für Eis und Duft, für Einfrieren der Zweige in entstehende Schneekruste mehr Gelegenheit geben; selbst Pflanzungen von 2 m Abstand sind zerstört worden. In höhern Lagen kommt der Wetterschlag hinzu, der, wenn schützender Vorstand fehlt, auf dichtern Stand zu gegenseitigem Schutze hinweist. Wo Schnee, Eis und Wetterschlag zusammen wirken, mag ein einigermaßen wirksames Mittel darin liegen, 1,8 bis 2,3 m entfernten Reihenstand anzuwenden, in den Reihen eng zu pflanzen, gute Büschel dabei nicht auszuschließen, die Reihen selbst aber dahin zu richten, woher der Wetterschaden und die Schneemassen zu kommen pflegen.*)

Welche **Pflanzform** gewählt wird, ob Quadrat-, Dreiecks- oder Reihenpflanzung, ist im Allgemeinen weniger wichtig, als die Anzahl der Pflanzen, welche man auf die Kulturfläche bringt. Bei Reihenpflanzungen indeß möchte ohne besondere Veranlassung über 1,8 m Reihenabstand nicht hinaus zu gehen sein. Zuweilen ist der Reihenstand durch Umstände gegeben, z. B. durch Gräben, Sättel, oder Rabatten; auch Schutzmäntel und sonstige Randeinfassungen führen wohl zum Reihenstande. Uebrigens sind Reihenpflanzungen von 0,9 und 1,8 m oder 1,2 und 1,8 m eben nicht unbeliebt. Dreieckspflanzung macht die Fichtendickung schwer zugänglich.**)

Das Abstecken der Pflanzung oder das Vorzeichnen der Pflanzpunkte, welches außer einer regelmäßigen Pflanzenstellung besonders zur Förderung der Pflanzarbeit dient, geschieht nicht, wie gemeinlich bei Heisterpflanzungen, mit hölzernen Sticken, was zu umständlich wäre, sondern mittelst einer eingetheilten Pflanzkette oder Pflanzlinie (Schnur) und eines Hackenschlages. Man führt letztere von 30 bis 40 m Länge, und festsitzende

*) Die am Harz versuchte Streifen- oder Coulissenpflanzung, bei welcher je drei nahe zusammengerückte Reihen mit 2,3 m breiten Zwischenräumen wechselten, hat sich gegen Schneeschaden nicht bewährt; bei der ungleichen Beastung der Randreihen frieren die untern Außenäste in die Schneekruste ein, wodurch die Stämme beim Sinken des Schnees niedergezogen werden und brechen.

**) An Berghängen sind die Reihen der Reihenpflanzung bergabwärts zu legen, damit die Durchforstungshölzer leichter herauszuschaffen sind. Bei anderer Pflanzform empfiehlt es sich gleichfalls, außer an Fahrwegen, auf schmale Gänge für den Durchforstungsbetrieb ꝛc. Bedacht zu nehmen.

Lederzeichen dienen als Merkmale für die Pflanzpunkte. Der Arbeiter geht der ausgespannten Kette oder Schnur entlang und bezeichnet durch je einen Hackenschlag die Pflanzpunkte. In manchen Fällen ist das Vorzeichnen der Pflanzpunkte nicht anwendbar, oder ganz überflüssig. Bei der Lückenausfüllung auf steinigem, sumpfigem oder sonst schwierig zu besetzendem Boden sucht man ohne Rücksicht auf regelmäßigen Abstand die eben passendsten Pflanzstellen aus, was überhaupt wichtiger ist, als strenge schnurmäßige Pflanzweite. Bei der Buttlar'schen 2c. Pflanzung bewegt sich die Kolonne der Pflänzer zwischen ausgesteckten Baken und beurtheilt die Pflanzweite nach dem Augenmaß, wobei 1,2 und 0,6 m weit gepflanzt wird.

Gern verwendet man zum Fichtenpflanzen schwächere Arbeiter (Frauen, Mädchen und Knaben), die an vielen Orten fast ausschließlich die Pflanzarbeit verrichten; sie pflanzen kleineres Material gemeinlich nicht nur besser, sondern wegen des geringern Lohnes auch wohlfeiler, als es durch Männer geschieht. — Die Werkzeuge sind nach der Pflanzmethode verschieden, jedoch sind Hohlspaten, Pflanzbohrer und dergleichen bei der Fichte weniger gebräuchlich, eignen sich auch mehr für den Wurzelbau und Boden der Kiefer, als für den der Fichte. Zum Ausstechen der Pflanzen dient der gewöhnliche Spaten, und wie dabei in Kämpen zu verfahren, ist bereits oben beim Rillensaatkampe berührt.

Die allgemeinste Pflanzmethode der Fichte ist die **Löcherpflanzung**; die übrigen Methoden, von denen unten die Rede ist, beschränken sich mehr oder weniger auf besondere Oertlichkeiten, für welche sie ausgebildet sind. Man hügelt und buttlart 2c., pflanzt auf Rabatten, auf Platten im Beerfilz u. s. w.

Zum Löchermachen dient im Bergboden in der Regel die schmälere Rodehacke, im stein- und wurzelfreien Boden häufiger der Spaten. Löchermacher und Pflänzer sind gewöhnlich getrennt; unter leichten Verhältnissen macht der Pflänzer selbst das Pflanzloch oder, arbeitet es nach und führt dazu, wie zum Zerkleinern und Herbeilangen von Pflanzerde, eine leichte Kulturhacke. Zum Einpflanzen in vorgerichtete Pflanzlöcher bewährt sich bei allen Löcherpflanzungen auch der Niederstadt'sche hölzerne Pflanzhammer, der vorn handbreit ausgemollt ist. Man hat noch andere Werkzeuge, am meisten indeß leisten „die zehn Finger". An manchen Orten wird nicht unzweckmäßig alles Pflanzmaterial, welches ohne Muttererde versetzt wird, sobald die Wurzel an die Luft kommt, erst eingeschlämmt. Das Einpflanzen geschieht jedenfalls mit geklärter, krümelnder Erde, wobei alles Stampfen, Klopfen und Festtreten zu vermeiden ist. Bedecken der Pflanzstelle mit Gestein 2c. hat sich nützlich erwiesen; über die Räthlichkeit anderer Deckmittel (Soden 2c.) bestehen mindestens Zweifel.

Einige besondere Kultur- und Pflanzmethoden werden im Folgenden vorgeführt; sie beschränken sich übrigens auf die Fichte nicht allein.

Hügelpflanzung (Obenaufpflanzung). Die Pflanze auf die Oberfläche des Bodens zu setzen und hier einzuhügeln, war auf nassem und zähem Boden schon im vorigen Jahrhundert, besonders beim Pflanzen von Eichheistern, regelmäßig im Gebrauch, und mancher alte Pflanzbestand zeigt uns noch heute eine Hügelpflanzung; zuweilen erfahren wir erst durch sie, daß es hier einst zu naß war. Auch Erlen und Fichten pflanzte man auf entsprechendem Boden schon lange in ähnlicher Weise. Die weitere Verfolgung dieser Pflanzmethode, ihre Ausbildung und Begründung verdanken wir indeß dem Oberforstmeister von Manteuffel*), einem eifrigen Holzzüchter. Seitdem hat sich die Hügelpflanzung oder das „Hügeln" („Manteuffeln"!) sehr verbreitet und ist zu einem Verfahren geworden, welches für viele schwierigere Fälle Aushülfe gewährt. Es hat dies Verfahren seine Erfolge auf festen, zähen, näßlichen, anmoorigen, bruchigen, grasfilzigen und wieder auf sehr magern Bodenvorkommnissen aufzuweisen, wenigstens das Mögliche geleistet. Seine größere Kostspieligkeit kann ihm unter solchen Verhältnissen nicht zum Vorwurf gereichen.

Der Hügelpflanzung eine allgemeinere, über jene Bodenvorkommnisse hinausgehende Anwendung zu geben, dazu liegt wohl keine Veranlassung vor. Im Großen hat sich flache Löcherpflanzung bei der Fichte völlig bewährt, und bei der Kiefer im Sandboden sind Hügel weder nöthig, noch kommen sie im Effekt der Bodenlockerung gleich. Aehnliches läßt sich von andern Holzarten sagen. Meistens schlagen wir den Erfolg von Beetkultur sogar höher an, als den der eigentlichen Hügelpflanzung, und auf zu feuchtem Boden dürfen auch bei letzterer Abzugsgräben nicht fehlen. Dennoch ist das Obenaufpflanzen oder Hügeln unter Umständen ein wichtiges Kulturmittel.

Man kann fast alle Holzarten hügeln, und es geschieht in verschiedenen Pflanzenstärken bis zum Heister hinauf, wobei sich jedoch die Kosten sehr steigern. Für größere Ausführungen sind nur kleinere Pflanzen anwendbar, in der Regel werden zweijährige kräftige Saatkamppflanzen gehügelt, es lassen sich aber auch geschulte Einzelpflanzen, wie Büschelpflanzen dazu verwenden. Solche Pflanzen, welche längere Pfahlwurzeln treiben, werden als Jährlinge zunächst in die Pflanzschule gesetzt, wobei man ihnen die Pfahlwurzel (selbst der einjährigen Weißtanne) nimmt. Am häufigsten wird die Fichte gehügelt, da Standorte, für welche Hügelpflanzung sich eignet, gewöhnlich auch den Anbau der Fichte mit sich bringen. Außerdem entspricht die Neigung der Fichtenpflanze, ihre Wurzeln in der Oberfläche zu verbreiten, zumal auf lettigem Boden, völlig der Obenaufpflanzung.

---

*) S. die Hügelpflanzung der Laub- und Nadelhölzer vom Freiherrn von Manteuffel, dritte Auflage, Leipzig, bei Arnoldi, 1865.

Von den Methoden der Obenaufpflanzung können unterschieden werden: die eigentliche Manteuffel'sche Hügelpflanzung, die Grabenhügelpflanzung und die Spalthügelpflanzung (in ausgehobene Rasen oder Plaggen). Im Grunde sind die letztern, namentlich die Grabenhügelpflanzung, Modifikationen der erstern; ihre Reihe ließe sich noch verlängern, wie die unten angegebenen Abweichungen zeigen.

a. **Von Manteuffel'sche Hügelpflanzung.** In jedem Falle wird die Pflanze bei dieser Methode ohne weitere Vorbereitung der Pflanzstelle auf die Bodennarbe gesetzt und hier eingehügelt, worauf der Hügel einen Mantel von Deckrasen erhält. Auf das Verrotten der Narbe unter dem Gewürzel wird Gewicht gelegt. Nur allzu störriges Heide- und Beerkraut wird vorher abgemäht.

Zum Einhügeln dient besondere Pflanzerde, nicht beliebige rohe Erde. Zur Bereitung derselben, die schon im Sommer oder Herbst vor der Pflanzung stattfindet, sucht man auf der Kulturfläche die besten Bodenstellen aus, läßt sie abschälen, den Oberboden aufhacken, zu einem Erdlager aufwerfen, den Humus aus den abgeschälten Plaggen darauf klopfen, letztere dann auf dem Erdlager verbrennen und das Ganze durcharbeiten und mengen. Durch weitere Zubereitung guter Erde wird das Lager noch verstärkt.

Von diesen auf der Kulturfläche vertheilt liegenden Erdlagern werden nun unmittelbar vor der Pflanzung Erdhäufchen der eingetheilten Pflanzschnur entlang aufgeschüttet, eben groß genug, um die Wurzel darunter gut bergen zu können (man rechnet für kleinere Pflanzen etwa 4 Liter Pflanzerde). Der Pflänzer schiebt mit der Hand das Erdhäufchen bis auf die Narbe auseinander, setzt auf den Grund die Pflanze, ordnet die Wurzeln nach ihrer natürlichen Lage, bedeckt sie reichlich hoch mit Pflanzerde und zieht die übrige Erde an das Stämmchen heran. Ein Andrücken des Hügels soll gänzlich unterbleiben. — Den Beschluß macht das Decken des Hügels; es folgt dem Pflanzen auf dem Fuße, damit der Erdhügel nicht erst austrocknet. Man hackt dazu für die gewöhnlichen kleinen Pflanzen zwei halbmondförmige Rasenplaggen, bedeckt mit ihnen (die rauhe Seite nach unten) den Hügel bis dicht an die Pflanze heran und läßt die etwas verdünnten Zipfel über einander greifen (erst soll die Nordseite des Hügels und dann die Südseite gedeckt werden). In Ermangelung von Rasenplaggen müssen Heide-, oder Heidelbeerplaggen aushelfen, und fehlt es auch an diesen, so nimmt man sonstiges Deckwerk, z. B. Moos, welches durch etwas Erde oder Gestein gehalten wird.

Inzwischen ist man von der strengen Manteuffel'schen Hügelpflanzung verschiedentlich abgewichen und hat sich im Allgemeinen nur an das Princip des Obenaufpflanzens gehalten. Zum Mantel geeignete Bodendecke ist nicht immer zur Hand, auch hat sich gezeigt, daß der Mantel nicht

überall nothwendig ist und durch stärkeres Einhügeln, wozu es nicht durchweg besserer Pflanzerde bedarf, allenfalls ersetzt werden kann. Ueberdies haben auch bemäntelte Hügel bei anhaltender Dürre ziemlich viel Abgang gehabt, und es ist beobachtet, daß der Mantel leicht zum Versteck des Rüsselkäfers, auch zur Brut der Ameisen dient, weshalb man ihn weglassen mußte. Im Uebrigen kann seine Nützlichkeit zur Frischerhaltung und gegen Abwaschen der losen Hügelerde nicht verkannt werden. Nach Umständen hat man es für nützlich erachtet, die Pflanzstelle erst etwas aufzulockern, die Narbe auch wohl umzulegen, oder sonstwie ein erdiges Unterlager zu bilden und dann erst zu hügeln. Hügelpflanzungen auf vollständig bearbeitetem Boden (Waldfeld), nach Art des Kartoffelhäufelns ausgeführt, haben sich für Fichte und Weißtanne auch ohne alle Deckung bewährt. Auf Bruch- und Moorboden hält man es mit stärkerem Erdunterlager, und den platten Moorhügel bedeckt man erst mit Soden, um so ausnahmsweise in den Hügel zu pflanzen, u. s. w.*)

b. **Grabenhügelpflanzung.** Unter diesem Namen führt man bei uns eine Hügelpflanzung aus, bei welcher zugleich die Trockenlegung des Bodens verfolgt wird, während die nöthigen Gräben wieder das Material zu Hügeln geben. Auf alten Waldblößen, die lange als Hutflächen gelegen haben, auf niedergelegten Wiesen, überhaupt auf bindigem, oder gar lettigem Boden, der verdichtet, vernäßt und mit filzigen Borstengräsern (Nardus stricta etc.) überzogen ist, hat diese Kultur gute Dienste geleistet. Man zieht nämlich kleine Parallelgräben im Abstande von 3,5 m (von Mitte zu Mitte), 0,4 bis 0,5 m weit und 0,3 bis 0,4 m tief und verbindet diese mit den nöthigen Sammelgräben, welche das überflüssige Wasser aufnehmen und abführen. Die Narbe der Grabenstreifen wird in gleichseitigen Dreiecken zu Deckrasen abgestochen und zur Seite gelegt, sodann wird die obere, bessere Bodenschicht abgegraben und sogleich zu Erdhäufchen (Pflanzhügeln) so auf die Felder geworfen, daß jedes Feld zwei Reihen Hügel erhält und eine Pflanzung von 1,8 und 0,9 m entsteht. Die schlechtere Erde wird bei Seite geworfen. Diese Arbeit wird im Sommer oder Herbst ausgeführt, damit die Erdhäufchen inzwischen der Luft und dem Frost ausgesetzt sind, worauf die Pflanzen auf dünner Erdunterlage eingehügelt und gedeckt werden. Besonders bereitete Pflanzerde wird in gewöhnlichen Fällen nicht angewandt, doch ist die Mitgabe von etwas Rasenasche beim Pflanzen nicht unzweckmäßig. Man verwendet mäßig große geschulte Einzelpflanzen, kräftige zweijährige Saatpflanzen, auch Büschel. Je nach dem gegebenen Falle erleiden die gedachten Dimensionen Abänderungen; auf Lettenboden

*) Hügel- oder Obenaufpflanzungen haben wesentlich dazu beigetragen, daß das in manchen Gegenden üblich gewesene zu tiefe Einpflanzen der Fichte 2c. in Pflanzlöcher abgekommen ist.

macht man die Gräben etwas breiter, um mehr bessere Erde zu gewinnen, anderwärts genügen vielleicht Grüppen von 0,3 bis 0,4 m Weite; die Tiefe richtet sich mit nach dem Entwässerungsbedürfnisse, und wo sich der Reihenschluß zu sehr verzögern würde, kann eine angemessene Quadrat- oder Dreiecks-pflanzung eintreten. Zeigt sich hinterher stellenweise noch zu viel Nässe und einiges Kümmern in der Pflanzung, so ist an Ausschüppen oder Vertiefen der Parallelgräben (nebst Ausbreiten der Erde) zu denken, während sonst nur die Ableitungsgräben offen gehalten werden. Mit Eintritt des Schlusses der Fichte und der Durchwurzelung des Bodens stellt sich ein angemessenes Feuchtigkeitsmaß von selbst her.*)

c. **Spalthügelpflanzung.** Diese auf lettigen, berasten Flächen schlimmsten Vorkommens ausgeführte Art von Obenaufpflanzung zeigt gleichfalls den Umständen nach leidlichen Erfolg. Man hebt dabei im Sommer oder Herbst vor der Kultur Rasenballen aus, etwa 45 cm im Durchmesser und 12 cm dick, legt sie auf den berasten Boden, Narbe auf Narbe, sticht sie in zwei Hälften und rückt diese 7 bis 10 cm weit auseinander, und zwar so, daß der Spalt in den Schatten der späten Mittagssonne zu liegen kommt. Bei der im Frühjahr folgenden Pflanzung wird nun der Spalt mit guter Pflanzerde (Rasenasche, Kompost ꝛc.) ausgefüllt, was nicht viel Material der Art erfordert, und wie vorhin mit einer guten Fichtenpflanze versehen. Man verwendet hier und in andern Fällen auch Büschel und durchsetzt sie mit geschulten Einzelpflanzen (gewissermaßen Hauptstämme des künftigen Bestandes). Die zu spaltenden Rasenballen werden 1,3 bis 1,5 m weit aufgelegt. Bei näßlichem Boden gewinnt man dieselben von 0,4 bis 0,5 m breiten Grabenstreifen, wobei sie quadratförmig ausgestochen und in Reihen aufgelegt werden. Die Kosten dieses Verfahrens stellen sich niedriger, als die des eigentlichen Hügelns.**)

Ein ähnliches, zwischen b. und c. gewissermaßen vermittelndes, jedoch nasse Bodenstellen schärfer treffendes Verfahren hat neuerdings in einigen Revieren des Casseler Regierungsbezirks Anwendung gefunden. Es wird

---

*) Mit dem Bekanntwerden der v. Manteuffel'schen Hügelpflanzung entstand ihres Orts bald die Grabenhügelpflanzung. Die Geburtsstätte der letztern sind die Bergebenen des Kauffunger- und Brammwaldes (Forstinspection Münden) und ähnliche Standorte im Sandsteingebiete (oft Thonschichten der Braunkohle), seinerzeit verlegene, verdichtete und vernäßte Flächen mit meist geringem Gefälle, heute erträgliche, auch bessere Fichtenjungwüchse und in der Durchforstung liegende Bestände.

**) Das Pflanzen in ausgehobene und umgelegte Rasenstücke ist übrigens keine neue Methode, man sah sie schon um die 40er Jahre bei Biermans in der Eifel ꝛc., statt des Spaltes mittelst des Spiralbohrers behandelt, doch ging man darin mancher Orten zu weit; Thonschiefer und sperriger Ueberzug geben den umgelegten Rasenstücken zu wenig Verband mit dem Oberboden. In diesen und ähnlichen Umständen lag es auch, daß später angestellte komparative Versuche doch mehrfach zu Gunsten der v. Manteuffel'schen Hügelpflanzung ausschlugen.

als Hochpflanzung auf umgelegte Plaggen in Verbindung mit systematischer Wassersenkung bezeichnet.*) In vernäßtem Terrain werden im Lauf des Sommers oder Herbstes die demnächstigen Pflanzstellen fixirt. Zwischen je vieren derselben hebt man in Grabenform 4 quadratische Plaggenstücke, etwa 0,4 m□ groß, ca. 12 bis 15 cm dick, aus und legt sie, die Narbe nach unten, auf die Pflanzpunkte. Die umgelegten Plaggen durchsticht man in der Mitte und gewinnt dadurch zur Aufnahme von Pflanzen geeignete Spalten. Gleichzeitig hebt man den durch die Plaggenausstiche begonnenen, etwa 1,6 m langen, 0,4 m breiten kleinen Graben 0,4 m tief aus, vertheilt den zur künftigen Pflanzerde bestimmten Bodenausstich neben die Plaggen und bildet so 4 kleine Erdhaufen. Damit die Gräben das überflüssige Wasser aufnehmen, ist ein Haupterforderniß, sie möglichst horizontal anzulegen, selbst wenn man deshalb von einer regelmäßigen Anordnung absehen müßte.

Im Winterfroste geht inzwischen eine Erweiterung des Pflanzspaltes, eine Zerkleinerung und Zersetzung der Plaggen und des Erdaushubs vor sich, und im Frühjahr erfolgt die Pflanzung, indem man den Spalt erweitert, vertieft, mit der reichlich vorhandenen Erde füllt und so der Pflanze, deren Wurzeln nahezu auf die bereits in der Verwesung begriffenen beiden Bodenschichten kommen, einen festen Stand giebt. Dieses Verfahren soll sich durch Billigkeit auszeichnen. Die Kosten der Entwässerung und Bepflanzung berechnen sich (excl. Pflanzmaterial) bei einem Männertagelohn von 1,50 ℳ auf 53 ℳ p. ha.

Klemmpflanzung. Ausgezeichnet durch ihre Wohlfeilheit, wird sie theils in gelockertem, theils in ungelockertem Boden ausgeführt. Von der Klemmpflanzung in gelockertem Boden (mit Keilspaten, Pflanzstock rc.) ist bereits oben bei der Kiefernjährlingspflanzung näher die Rede gewesen; hier wird Klemmpflanzung auf ungelockertem Boden vorausgesetzt und auf kleineres Pflanzmaterial verschiedener Holzarten bezogen. Das bekannte Buttlar'sche Pflanzeisen und das Kultur- oder Pflanzbeil sind zugehörige Werkzeuge, denen sich in neuerer Zeit, nöthigenfalls für etwas derberes Lohdenmaterial, das Sollinger Rodeeisen angeschlossen hat, womit indeß die Reihe solcher Erfindungen noch nicht erledigt sein wird.

Beide Pflanzverfahren, besonders die Buttlar'sche Pflanzung, haben Erfolge aufzuweisen, welche nicht bezweifeln lassen, daß der Kulturzweck unter Umständen auf die wohlfeilste Weise durch dieselben erreicht werden kann. Indeß ist ihr Feld einigermaßen beschränkt, sie passen nicht für jeden Standort, haben auch für die verschiedenen Holz- und Betriebsarten un-

---

*) Vergl. den bezüglichen Artikel vom Forstmeister Kaiser in Dankelmann's Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen von 1879, Band 10, S. 475 u. ff.

gleichen Werth. Für Nadelholzkultur im Hügellande verdienen sie passenden Orts Beachtung, und wo sonst die Umstände danach liegen, kann man mit ihnen auch wohl weiter gehen. Das Gebirge fordert im Ganzen derbere Pflanzen und eine Pflanzweise, welche raschen Fortschritt im Wachsen sichert; im sandigen Flachlande beruht der Erfolg wesentlich auf vorheriger Bodenlockerung. Im Allgemeinen müssen günstigere Bodenverhältnisse vorliegen, wenn die Klemmpflanzung sicher von Statten gehen soll; mürber, frischer Boden ist am passendsten, soweit hier kleine Pflanzen überhaupt angebracht sind. Bis dahin liegen die bessern Erfolge dieses Verfahrens zumeist wohl im Gebiete des bunten Sandsteins und ähnlicher Bodenarten. Wenig oder gar nicht anwendbar ist Klemmpflanzung für sehr strengen, wohl gar zähen Boden; wo an Obenaufpflanzen zu denken ist, dahin paßt kein Klemmen. Trockene, magere Hänge, hitziger Kalkboden, Stein- und Gruspartien, Bruch- und Moorboden, starke Bodendecken, wie üppiger Graswuchs ꝛc. sind im Allgemeinen keine Standorte für Klemmpflanzung.

Ueber kein Pflanzverfahren gehen die Urtheile wohl weiter auseinander, als über Klemmpflanzung, selbst über die am meisten genannte Buttlar'sche, was eben darin liegt, daß die Oertlichkeiten und Fälle ihrer Anwendbarkeit mit einiger Vorsicht ausgewählt werden müssen. Unter passenden Verhältnissen angewandt, liegen in ihrer Wohlfeilheit und der Möglichkeit, eng zu pflanzen, wichtige Momente.

Beide Methoden, sowohl die Pflanzung mit dem Buttlar'schen Eisen, wie die mit dem Pflanzbeil, beschäftigen sich mit kleinern Pflanzen aller Holzarten, bald zur Bestandesgründung, bald zur Ausbesserung, oder Mischung entsprechend junger Wüchse, auch wohl zum Unterbau von Oberstand mit lichten Baumkronen.

a. **Von Buttlar'sche Pflanzung.** Man verwendet dazu Saatkamppflanzen mit zaserigen, nicht langen Wurzeln, zu deren Erziehung lehmiger Boden am passendsten ist. Die große Anzahl Pflanzen, welche ein eng zu wählender Verband erfordert, erzieht man meistens durch Rillensaat; nur Lärche, Ulme und Erle werden lieber dichter Vollsaat entnommen. Am gangbarsten sind zweijährige Pflanzen; bei mäßiger Entwickelung nimmt man Fichten und besonders Weißtannen auch dreijährig. Die Kiefer muß gemeinlich einjährig verwandt werden, obgleich sie im Lehmboden dann noch ziemlich gering ist; zweijährig ist sie häufig schon zu stark. Die Eiche wird in der Regel einjährig (mit ungekürzter Wurzel) gepflanzt.

Hauptsächlich „buttlart" man Nadelhölzer, besonders die Fichte, auch die Weißtanne wird mit Erfolg (passenden Orts selbst im Freien) so behandelt. Unter lichtkronigem Schirmbestande mit unverfilztem Boden ist befriedigender Buchenunterbau beschafft, und Eichenjährlinge, in lichtgestellten Buchensamenschlag sogleich eingepflanzt, haben sich auf frischem

Boden zwischen Buchen vorwüchsig erhalten; auf gehainten Lohschlägen werden dergleichen Pflanzen häufig gebuttlart. Junge Eichensaaten und Naturschonungen lassen sich bei nicht zu graswüchsigem Boden füglich mit kleinen Buchenpflanzen mittelst Buttlar'scher Pflanzung durchmischen u. m. dgl. Weiter kann man mit dieser Pflanzweise auf bearbeitetem Boden, selbst auf Beeten oder übererdeten Flächen gehen.

Da man zu dieser Methode nur Pflanzen mit entblößten Wurzeln verwendet, ist Frischerhaltung der letztern erste Bedingung; sie werden daher gleich nach dem Ausheben im Kampe bündelweise eingeschlämmt, wobei von Buttlar sogar dickflüssigen Lehmbrei benutzt, damit sich die Wurzelstränge aneinander legen und senkrecht herabhängen, und so das Pflanzen und der innige Verband mit dem Boden erleichtert wird. Anders behandelt man die Kiefer im Sandboden.

Das bekannte Buttlar'sche Pflanzeisen von Gußeisen ist nach Form und Gewicht dem ungelockerten Bergboden angepaßt; seine Schwere (etwa 3 kg) kommt beim Stoßen des Loches zu Hülfe. Wo leichter zu pflanzen ist, zieht man wohl die ältere Form von Holz mit dreikantigem Eisenschuh und Stahlspitze vor, indem man dann mehr sticht, als stößt. Außerdem hat man langgestielte Formen, die aber jeweilig zwei Arbeiter erfordern, während sonst das Löcherstoßen und das Pflanzen durch eine und dieselbe Person verrichtet werden.



Zunächst stößt der Pflänzer ein senkrechtes Pflanzloch (s. die Figur), hält die Pflanze gegenüber an die Lochwand, führt dann (wie beim Pflanzstock) einen zweiten schrägen Stich und drückt die Pflanze an, so daß die Wurzel überall innig mit dem Boden verbunden wird. Bei diesem Andrücken oder Klemmen wird leicht gefehlt. Das Eisen muß nämlich kaum einen Zoll weit vom ersten Loche angesetzt, in schräger Richtung bis auf den Grund des Loches hinabgeschoben und dann erst zum Andrücken vorgebogen werden. Wird das Eisen statt dessen zu weit entfernt angesetzt, zu steil gerichtet, oder zu früh vorgebogen, so erfolgt das Klemmen unvollständig, entweder hängt die Pflanze lose im Loche, oder nur der obere Theil der Wurzel ist angedrückt. Bei jeder Pflanze, welche aus dem Loche leicht wieder herausgezogen werden kann, ist fehlerhafte Behandlung anzunehmen. Das durch den zweiten Einstich entstandene Loch wird durch einen dritten oder durch ein paar leichte Stiche wieder geschlossen.

Wo sich Laubdecke findet, scharrt man mit dem Fuße ein Plätzchen frei; ist Unkrautdecke vorhanden, so reißt man so viel Unkraut aus, oder schafft mit dem Hacken des Fußes einen Fleck, um das Eisen anbringen zu können. In Filzdecken ist mit verdoppelter Vorsicht zu pflanzen; es muß dann nöthigenfalls durch mehre Einstiche angedrückt werden. Auf

wurzeligen und steinigen Stellen kann Zuhülfenahme loser Erde nöthig werden u. m. dgl.

Das Pflanzen bei ungelockertem Boden erfordert kräftige Arbeiter. Die Kolonne der Pflänzer bewegt sich zwischen zwei Reihen ausgesteckter Stangen und zwar an stärker geneigten Hängen immer bergaufwärts. Gewöhnlich rechnet man für die Pflänzer 1,2 m Abstand, innerhalb der Reihen wird nach dem Augenmaße etwa 0,6 m weit (unter Umständen noch enger) gepflanzt. In der einen Hand führt der Pflänzer das Eisen, dessen Griff mit Leder umnäht ist, in der andern ein Bündel Pflanzen. Durch einen besondern Arbeiter werden den Pflänzern die im Kampe abgetheilten und eingeschlämmten Pflanzenbündel (etwa je 50 Stück) zugereicht; zu reihenweiser Einmischung erhalten einzelne Pflänzer nur Mischpflanzen. Gute Kulturaufsicht darf nicht fehlen. Unter gewöhnlichen Verhältnissen kommen auf den Kopf der Arbeiterkolonne täglich gegen 1200 Pflanzen.*)

b. **Pflanzen mit dem Pflanzbeil (Spaltpflanzung).** Statt mit dem vorerwähnten Eisen ein Pflanzloch zu stoßen, wird bei dieser Methode mit einem Beil ein Spalt in den Boden gehauen, um eine Pflanze hineinzusetzen, worauf der Spalt wieder zugeschlagen wird. Schon aus dieser Manipulation dürfte zu folgern sein, daß mit dem Pflanzeisen weiter fortzukommen ist, als mit dem Pflanzbeil. Bei den Pflanzungen zu Elberberg (Umwandlung von Mittelwald) vermochte das Pflanzbeil im wurzeligen Boden das Buttlar'sche Eisen nicht zu verdrängen, Fortschritte mit ersterem sind auch bei uns nicht gemacht worden. Jedoch Alles an seinem Ort! Auch dem Pflanzbeil stehen günstige Bezeugungen zur Seite.**)

Zur Spaltpflanzung verwendet man Saatpflanzen verschiedener Holzarten, welche wie bei voriger Methode mit einigermaßen kurzen, aber zaserigen Wurzeln in Kämpen erzogen werden. Solche Wurzeln, welche für das Spaltloch zu lang sind, werden (bündelweise) auf einem Holzblock gekürzt. Das Pflanz- oder Kulturbeil darf weder zu schwer, noch zu leicht sein; man bedient sich einer Halbaxt, haut mit ein oder zwei kräftigen Hieben einen entsprechend tiefen Spalt und erweitert diesen etwas durch Hin- und Herbiegen des Beils. Der Pflänzer, oder die Pflänzerin trägt die vorher eingeschlämmten und stets bedeckt zu haltenden Pflanzen in einem Handkorbe, führt mit der rechten Hand das Beil und erfaßt mit der linken die Pflanze am Wurzelhalse, senkt sie angemessen tief in das Spaltloch ein, schiebt sie dabei in den vordern Winkel des Spaltes und führt nun die nöthigen Schläge mit dem Nacken des Beils, um das Pflanzloch zu schließen und die Wurzel mit der Erde zu verbinden. Zunächst werden

*) Den Beweis, daß mit der Buttlar'schen Pflanzung Bedeutendes geleistet werden könne, hat der fleißige Holzzüchter zu Elberberg in seinen eigenen Forsten geliefert.

**) Vergl. Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, Aprilheft 1866. Ferner Heyer's Waldbau, neueste Ausgabe vom Jahr 1878.

zwei Schläge seitwärts (etwa 5 cm abgerückt) gegen den Spalt geführt, wobei die Pflanze etwas schräg (dem Beile entgegen) gehalten wird, sodann folgen einige Schläge von oben. — Die Kolonne der Pflänzer bewegt sich rückwärts, wird ähnlich wie bei der Buttlar'schen Pflanzung aufgestellt und wählt die Pflanzpunkte nach dem Augenmaß, oder nach dem Schritt.

c. **Pflanzen mit dem Sollinger Eisen.** (S. Abbildung auf S. 84.)

Den vorstehenden beiden Arten von Klemmpflanzung auf ungelockertem Boden reiht sich mit der Zeit vielleicht noch ein drittes Verfahren an, welches vorläufig nur in einigen Revieren auf Laubholzlohden und derbe geschulte Fichtenpflanzen angewandt wird, nämlich die schon oben erwähnte Klemmpflanzung mit dem Sollinger Eisen. Der innige Verband zwischen ungekürzter Wurzel und Erdboden macht es erklärlich, daß so gepflanzte stärkere Pflänzlinge anhaltende Sommerhitze unerwartet gut ertragen haben. Für manche Verhältnisse wäre es ein Gewinn, wenn Klemmpflanzung auf stärkeres Pflanzmaterial, als bei obigen Methoden zu benutzen ist, sich anwendbar erwiese. In der Wohlfeilheit steht dies Verfahren den vorgenannten schon deshalb nach, weil je zwei Arbeiter das Geschäft besorgen, während es dort durch einen einzigen verrichtet wird: gleichwohl bleibt es ungleich billiger, als Löcherpflanzung. Der eine Arbeiter stößt nämlich den Spalt, weitet ihn auch etwas, der andere (schwächere) Arbeiter schiebt die Pflanze mit ihrer vorher eingeschlämmten Wurzel tief hinab und zieht sie bis zu angemessener Stellung wieder empor. Darauf drückt der Erste die Pflanze nach Buttlar'schem Princip zunächst im Grunde fest, was durch Auswärtsbiegen des eisernen Spatens mit großer Sicherheit geschieht, und drückt dann durch Vorwärtsbiegen den Spalt ganz zu 2c. (Aus der vierten Ausgabe entnommen.)

Im Wesentlichen hat der Verfasser diesen Andeutungen nichts zuzusetzen, wenigstens in der Methode nichts, was nicht der Kultivateur selbst herausfände.

Das Sollinger Eisen, ursprünglich ein Werkzeug für Heisterroden, hat inzwischen bei Klemmpflanzungen vielfache Anwendung gefunden. Das Verfahren ist im IV. Hefte „A. d. W." S. 81 ff. näher beschrieben worden. Besonders hat es sich anwendbar im Laubholzboden erwiesen, wie bereits bei der Buchenpflanzung angedeutet ist. Aus der allerjüngsten Zeit sei nur angemerkt, wie man sich verschiedentlich des Werkzeuges in Revieren bedient hat, welche frühe Ausbesserung der Buchenschläge, ferner Unterpflanzungen, sowie in Anlaß des ungewöhnlichen Mäusefraßes vom Jahre 1878 bis in 1879 hinein kräftige Auspflanzungen mit sich brachten, desgleichen bei Umwandlung von Mittelwaldungen. Wer z. B. zweijährige Buchensaatkämpe, oder älteres Lohdenmaterial in Schonungen verfügbar hat, vermag mit dem Sollinger Eisen viel auszurichten. In den Revieren Lamspringe und Springe hat man sich für derartige Zwecke bereits auf etwas leichtere und sonst zweckmäßige Eisen eingerichtet, ohne daß die schwerere Form ganz zurückzustellen sein möchte.*)

*) In einer Frostnacht (Springer Revier) war ein zweijähriger Buchensaatkamp einfach dadurch gerettet, daß der aufmerksame Forstbeamte mehre Qualmfeuer vorgesehen hatte, deren Rauch in der Morgendämmerung über den Kamp hinwegzog. Dieser Tabak war dem Heiligen (Pankratius) denn doch zu stark gewesen!

Besondere Oertlichkeiten für Fichtenpflanzung. Schon im Frühern sind einige schwierige Oertlichkeiten für Fichtenanbau genannt worden, u. A. Frostlagen in entwässerten Erlenbrüchern. Im Nachfolgenden werden einige andere vorgeführt.

a. **Starke Filzdecken von Beerkraut.** Wo Heidel- und Preißelbeeren starke Filzdecken bilden, in denen ohne Weiteres nicht füglich gepflanzt werden kann, kommt zunächst Plattenpflanzung in Frage. Hierbei heben kräftigere Arbeiter zunächst den Filz in Platten von 0,4 bis 0,6 m□ ab, hacken darauf den Boden durch und durch klein und reinigen ihn von gröbern Wurzeln und von Steinen. Hinterher kommt der Pflänzer (oder die Pflänzerin), läßt die lose Erde durch die Hand gehen, klopft auch den Humus aus dem abgehobenen Filze auf die Platte, häufelt die lose Erde etwas zusammen und setzt den Pflänzling hinein; größere Platten erhalten auch wohl mehr, als eine Pflanze.*) Man nimmt dazu gewöhnlich gute Einzelpflanzen, auch kräftige Büschel, oder Ballenpflanzen aus Saaten. Schließlich wird die Platte mit Abraum gedeckt, wodurch die Pflanzstelle frisch erhalten und die Ansiedelung der auf das Beerkraut folgenden Heide verhindert wird. Wo indeß der Rüsselkäfer zu fürchten ist, dem die Decke leicht zum Versteck dient, läßt man die Platten vorerst unbedeckt. Solche Pflanzungen pflegen gut anzuschlagen, sind jedoch nicht wohlfeil, weshalb gewöhnlich 1,5 m weit gepflanzt wird. — Aehnlich verfährt man, wenn Streifen statt Platten hergerichtet werden, nur stellt man dann die Pflanzen auf den Streifen näher zusammen und legt diese dafür gegen 1,8 m weit auseinander.

Mit eintretendem Schluß der Fichte wird der übrige Beerfilz zum Absterben gebracht, und bei nicht zu trockenem Boden kann er merklich zur Humusbildung beitragen, was durch dichtere Pflanzung noch beschleunigt wird.

Es kommt aber vor, daß der Beerfilz eine so starke, rohe und torfähnliche Decke bildet und den Boden in dem Maße verschließt, daß seine völlige Abräumung wünschenswerth erscheinen kann, besonders wenn er in der Form von Rasenasche dem Boden zurückgegeben wird. Es gehört dazu aber ein Boden, der mineralisch kräftig genug ist, um sich nach Wegräumung des Filzes nicht sofort mit Heide zu bedecken. Wäre letzteres zu besorgen, so empfiehlt sich flacheres Abheben zu Streu und dann Streifenkultur.

Nach anderwärts eingeführtem Verfahren**) hebt man dergleichen übermäßig starken Beerfilz stückweise ab, stellt ihn zum Austrocknen locker zusammen, verbrennt ihn in kleinen Haufen mit Pfriemen, Reisig 2c. zu Asche, streut diese aus, lockert leicht den Boden und besäet ihn zur Kosten-

---

*) Auf ähnliche Weise in Beerkraut ausgeführte größere Plakate, welche mit mäßigen Fichten-Einzelpflanzen dichter besetzt waren, zeigten nachher sehr schlankes Material von der Bohnenstange bis zum Lattenreitel.

**) Vergl. des Verfassers II. Heft „A. d. W.", S. 110 ff.

deckung mit Roggen. Derbe Fichtenpflänzlinge werden dann in die Stoppel — oder bei Sommerroggen in die grüne Saat — gepflanzt; im zweiten Jahre erfolgt wohl noch eine Zwischensaat von Hafer.

b. **Geröllboden.** Mehr oder weniger große Schwierigkeiten stellen sich der Fichtenpflanzung entgegen, wo die Berghänge felsig, oder mit Trümmergestein bedeckt sind, oder wo in alten Flußbetten Geröllmassen sich abgelagert haben. In solchen Fällen bleibt nichts Anderes übrig, als durch Erdfüllung erst Pflanzstellen zu schaffen. Im Gerölle alter Flußbetten verfährt man oft besser mit vorläufiger Pflanzung von Weißerlen, zwischen denen sich Erde 2c. ansammelt. Frische Steinbruchshalden passen meist besser für Lärche, Weymouthskiefer oder Akazie, die hier gut fortzukommen pflegen.

Ueberlagerungen mit kleinem Trümmergestein erschweren zwar auch die Pflanzung, allein es findet sich hier häufig noch etwas Erde (die zwar nicht immer ausreicht), auch sind hier wohl passende Pflanzstellen leichter zu gewinnen, weshalb dergleichen Steinboden, freilich mit mehr, als gewöhnlichen Kosten, doch ziemlich vollständig, wenn auch ohne alle Regelmäßigkeit, bepflanzt werden kann; der Wuchs in solchen Oertlichkeiten ist nachher oft ein sehr befriedigender.

Der schwierigste Fall tritt ein, wenn Boden mit übereinander liegenden Felsblöcken bedeckt ist, wie es häufig beim Granit, bei Sturzkegeln des Basaltes 2c. vorkommt. Wo dergleichen Steinfelder bestanden und mit Moosdecke überzogen sind, kann natürliche Besamung, auch plänterartiger Betrieb sehr gerathen sein. Die Natur weiß ihren Kindern immer Raum zu schaffen, auch im Trümmergestein lassen sich dann oft eher Plätze für (dichte) Saat auffinden. Wenn indeß Kahlhieb stattfand, oder überhaupt die Moosdecke verschwunden ist, muß in der Regel durch Erdfüllung und Pflanzung wieder Bestand geschaffen werden. Die Pflanzung kann dann wegen ihrer Kostspieligkeit und der beschränkten Auswahl von Pflanzstellen nur weitständig und selbstredend ohne jede Regelmäßigkeit geschehen, auch sind Büschel (zumal geschulte mit reichlicher Muttererde) hier ganz an ihrem Orte.*) Man sucht zu Pflanzplätzen die tiefern und sonst passenden Stellen aus, oder bildet sie durch Wegräumung von Gesteinsbrocken. Spalte, die zu verstopfen, passen zu Pflanzstellen nur im Schatten von Felsblöcken. Die Erdfüllung geschieht zweckmäßig so, daß man in den Grund erst Schollen von Filz oder Gras, mindestens Moos bringt, um die herbeigetragene Erde darauf zu schütten; hinterher wird die eingesetzte Pflanze noch mit Moos 2c., auch wohl mit kleinerem Gestein umlegt. Bei anhaltender Dürre erleiden dergleichen Pflanzungen oft noch spät Abgang, und in sonnigen und windigen Lagen

*) Alte Fichtenbestände bilden in diesem Gestein oft die dichtesten Gruppen, so daß nicht selten mehre starke Stämme dicht genähert zusammen stehen, häufig gute Blockhölzer.

bedürfen sie häufiger Nachbesserung. Hat sich erst Moosdecke wieder eingefunden, so ist die Fichte geborgen.

c. **Bergsümpfe.** Vernäßte Flächen ohne eigentliche Moor- oder Torflager unterliegen gewöhnlicher Entwässerung, von welcher unten die Rede ist; die Bepflanzung hat dann weiter keine Schwierigkeit. Für lettigen und ähnlichen Boden kommt eine der oben genannten Modificationen von Hügelpflanzung, nöthigenfalls Rabattenkultur in Anwendung. Erlenwüchsige Bruchstellen werden mit Abzugsgräben durchschnitten und nach Erforderniß in Beete gelegt. Dergleichen Kulturen, zwar durch die Entwässerungsarbeiten vertheuert, pflegen wohl anzuschlagen.

Mit größern Hindernissen hat man bei stärkerem (losem) Moore, oder bei eigentlichen Torflagern zu kämpfen. Unter derartigen Gebilden ist, wie unten bei der Moorkultur folgt, ein großer Unterschied. Oberflächliche Vermoorungen, so daß der Mineralboden noch zugänglich ist, haben bei genügendem Gefälle der Sohle keine zu große Schwierigkeiten, doch ist Beetbildung mit Erdauftrag, mindestens ein Netz von Entwässerungsgräben angezeigt. Starke Lager von Moor- und Sumpferde erfordern größern Kostenaufwand, und Kulturen auf Torflagern sind nicht die dankbarsten, schlagen auch wohl ganz fehl. Inzwischen kommt es auf die Wirkung der Entwässerung an; erzeugt sie eine günstigere Vegetation, wird der Boden graswüchsig, so ist auf größern Kultureffekt zu rechnen, als da, wo er heidwüchsig ist und bleibt.

Mit kostspieligen Moorkulturen im Gebirge hoch hinauf zu gehen, ist nicht immer räthlich. Zu den größern Fährlichkeiten der Bestände kommt noch der Umstand, daß hier meistens weniger Nutzholz, als Brennholz erzogen wird, nicht zu gedenken, daß die Moore im Gebirge mit der Speisung der Gewässer, welche die Industrie &c. benutzt, in Beziehung stehen. Eine andere Rücksicht indeß kann auch in höhern Lagen derartigen Arbeiten Bedeutung geben, nämlich die häufige Erscheinung, daß die Vermoorung sich ausdehnt und benachbarten Waldboden mit allmählichem Verderben bedroht.

Vorab ist bei den Sumpfflächen im Gebirge zu prüfen, ob sie eine geneigte Unterlage haben, welche die Entwässerung begünstigt, oder ob man es mit Plateaubrüchern, vielleicht gar mit kesselförmiger Unterlage zu thun hat. Im erstern Falle ist die Aufgabe der Entwässerung gegeben. Im andern Falle ist mittelst eingehenden Nivellements zu prüfen, ob überhaupt eine Entwässerung möglich erscheint, und wenn dieses der Fall ist, wo der tiefste Punkt liegt, um darauf den Wasserabfluß zu richten. Mitunter läßt sich der Sumpf nur einengen, nicht ganz beseitigen. In andern Fällen muß die Sumpffläche aus Rücksicht auf den Umfang der Arbeiten, oder auf den Betriebsgang einstweilen zurückgestellt werden; gleichwohl kann es räthlicher sein, einige Hauptgräben schon jetzt einzulegen, um deren Wirkung zu beobachten.

Langsame, aber nachhaltige Entwässerung führt am sichersten zum Ziele; auch darf man sich mit der Pflanzung nicht übereilen, so lange der Boden noch roh und sauer ist. Durch allmähliche Vertiefung und Vermehrung der Gräben wird bewirkt, daß mit dem Senken des Moores die Grabenwände besser stehen, nicht minder, daß die loose Moorerde sich angemessen verdichtet, milder und für bessere Vegetation löslicher wird.

Man legt zu dem Ende vorläufig nur den oder die Hauptgräben ein, nach Umständen 1,5 bis 2,3 m weit, und treibt sie allmählich bis auf die Sohle; nach und nach folgen Seitengräben. Beim Ausgange erhält der Hauptgraben möglichst schwaches Gefälle und wird in ein Thal, wenigstens nicht auf einen Abhang gerichtet, wo der Wassersturz reißend werden würde.

Ob das trocken gelegte und besserer Vegetation zugänglich gewordene Sumpffeld dennoch Hügelpflanzung erfordert, richtet sich nach dem einzelnen Falle. Bei starker Moorschicht pflanzt man (am Harz) oben auf, bereitet vorher Kulturerde und schüttet davon reichlich starke Hügel auf, um diesmal mehr in den Hügel, als auf die Narbe zu pflanzen; auch bildet man wohl erst einen platten Moorhügel mit Sodendecke, um auf dieser Unterlage zu hügeln. Schließlich wird der Hügel bemantelt, oder in Ermangelung passenden Deckmaterials mit Steinen belegt. Man verwendet dabei starke, in Pflanzschulen eigens erzogene Einzelpflanzen, oder auch gute Büschel; letztere verdienen für höhere Lagen den Vorzug, da die kräftiger treibenden Einzelpflanzen in Folge des Anfrierens von Schnee oft mit zerrissenen Quirlen dastehen.

Inzwischen ist für Ausräumen und Auffrischen der Hauptgräben zu sorgen; auch die Seitengräben sind wenigstens so lange offen zu halten, bis die Pflanzung sich geschlossen hat. Hinterher vermag das aufsaugende Wurzelnetz der Fichte das Maß der Bodenfeuchtigkeit selbst zu regeln. Die Wassergierigkeit der Fichte äußert sich im vernäßten Boden ebenso auffällig für Trockenlegung, wie oft nachtheilig unter der Eiche.

11. Weißtanne (Abies pectinata, *DeCand.*).

Allgemeines.

Von den bekannt gewordenen 21 echten Tannenarten gehört nur die obige Art den deutschen Wäldern an. Unter den fremden Tannen wetteifern mehre mit der unserigen in der Baumgröße, auch finden sich solche unter ihnen, welche ihres Orts bedeutende Wälder bilden. Besonders erregt unsere Aufmerksamkeit die in den Gebirgen der Krim und am Kaukasus heimische Abies nordmanniana, *Link*, deren am Schlusse kurz gedacht wird. Bemerkenswerth ist auch Abies nobilis, *Lindl.*, an der Westküste Nordamerika's, am Kolumbiaflusse und auf den Gebirgen von Nordkalifornien große Wälder bildend; ferner Abies cephalonica, *Loud.*, in Griechenland 1300 m hoch im Gebirge, mäßiger Baum mit sehr dauerhaftem Holze, zugleich schöner Gartenbaum, der unsere Winter erträgt. Abies pinsapo, *Boiss.*, in Gebirgen Spaniens wälderbildend, wächst sehr ästig und nicht hoch, wird auch in unsern Gärten gebaut (Nadeln von auffallend langer Lebensdauer). Häufiger ist bei uns die Balsamtanne, Abies balsamea, *Mill.*, aus Kanada ꝛc. (angeblich 1696 nach Europa eingeführt); sie steht unserer Weißtanne weit nach.

Die Bezeichnungen „Weißtanne", bezw. „Rothtanne", sind von der Rinde beider Arten entnommen. Den Ehrennamen „Edeltanne" legen die Franzosen (nach Grunert) nicht der bei ihnen häufigern Weißtanne, sondern der Rothtanne bei. Gleichbedeutend mit Abies pectinata, *DeCand.*, sind die Namen Pinus abies, *Du Roi*, und P. picea, *L.*

Die Weißtanne (Tanne, Edeltanne) hat bei Weitem nicht die Ausbreitung der Kiefer und Fichte, auch nicht die der Buche. Sie ist kein Baum des nordöstlichen Europa's, wohin Kiefer und Fichte sich ausbreiten, sondern wendet sich mehr nach Südwest und Südost. Ihre hauptsächlichste Heimath hat sie in mittel- und süddeutschen Gebirgen. In den Gebirgen Böhmens und Ungarns, in Tyrol und der Schweiz, in den Gebirgen Frankreichs bis zu den Pyrenäen tritt sie gleichfalls auf. Sie bewohnt die Vor- und Mittelgebirge, meistens als Mischbaum, weniger in reinen Beständen. Schon im nördlichen Deutschland macht sich die Grenze ihrer natürlichen Verbreitung bemerklich; der Harz hat ursprünglich keine Weißtannen. Selbst im Thüringerwalde, wo sich die Tanne auf den südöstlichen, gegen den Frankenwald zugelegenen Theil des Gebirges zurückgezogen hat, mag es zweifelhaft sein, ob sie früher über das ganze Gebirge verbreitet gewesen ist.

In ihrer vertikalen Verbreitung hält sich die Weißtanne zunächst an die Buchenregion, sie reicht sogar zur Eiche hinab; hier liegen (im

Schwarzwalde) vorzugsweise die reinen Tannenbestände. Sie begleitet aber auch die Fichte ins Gebirge hinauf, ohne derselben jedoch in ihre höchsten Lagen folgen zu können; im Thüringerwalde finden sich noch in 810 bis 850 m Höhe verjüngungsfähige Mischbestände; in Sümpfen bei 970 m werden starke Stämme gefunden (Grebe). Im Schwarzwalde liegt die obere Verbreitungsgrenze etwa bei 810 m im nördlichen und bei 1040 m im südlichen Theile; in der Schweiz geht sie bis 1300 m hinauf.

Außer dem allgemeinen Klima äußern die mehr oder weniger geschützte Lage, die Exposition der Berghänge und der Boden ihren großen Einfluß auf die Verbreitung der Tanne, wie anderer Gebirgsbäume. Die frischen Ost- und Nordseiten, das frische Waldklima überhaupt, liebt die Tanne am meisten, ohne darum andere Expositionen und Lagen, wo sie durch vorliegende Berge gedeckt werden, zu meiden. Die kräftigern Bodenarten des Ur- und Uebergangsgebirges (Gneisboden zumal), begünstigen die Tanne sehr merkbar; aber auch dem Gebiete des bunten Sandsteins ist sie, besonders in Mischung mit der Fichte, nicht fremd. Die kühlen Gehänge des Jurakalks, die Thäler des Quadersandsteins, der thonreiche Eichen- und anderer Boden im Hügel- und Flachlande haben oft üppigen Tannenwuchs, wenn auch nicht das bessere Holz.

Ueberhaupt ist das Vorkommen und Gedeihen der Tanne weniger an bestimmte Bodenarten, als vielmehr an frischen Boden und günstige Lage gebunden. In ihren Bodenansprüchen ist sie wenigstens nicht begehrlicher, als die Buche, und wo die Fichte gedeihen kann, kommt — ausgenommen in Hochlagen — auch die Tanne fort. Selbst da, wo Streunutzung die Buche herunter gebracht hat, oder bei Heidelbeerdecke auf immerhin frischem Boden, kann die Anzucht der Tanne noch versucht werden.

Obgleich unser Landstrich außerhalb des natürlichen Gebiets der Weißtanne liegt, so haben doch aus Versuchen hervorgegangene ältere Stämme, Gruppen und kleine Bestände so viel erkennen lassen, daß diese Holzart auch bei uns ihr befriedigendes Fortkommen findet; sie wird daher auch als untergeordnete Holzart für den einen oder andern Zweck bereits mitangebaut, wiewohl in ihrer Jugend Spätfrost und andere Hindernisse oft dabei zu schaffen machen. Sowohl unser Bergland zeigt hier und da im Kleinen Erfolge von künstlicher und natürlicher Tannenzucht, wie auch das Flachland bei nicht zu armem Boden; und in bemerkenswerther Weise gedeiht sie in unserem Küstenstriche mit seiner feuchten Atmosphäre, wo sie sich gesunder hält, als die Fichte, und diese sammt der Kiefer in der Dauer des Wuchses oft überbietet.*)

*) Das ostfriesische Küstenland (Lützburg mit seinen vor 100 Jahren gebauten Tannen), Klampenborg am Sunde, wo etwa um dieselbe Zeit von Langen seine Versuchspflanzungen gegründet, Kulturen in der Nähe des Belt ꝛc. sind Belege für diese absonderliche Standörtlichkeit der Tanne.



Die Weißtanne ist völlig geeignet, in reinen Beständen erzogen zu werden, und wo es die forstliche Hand ernstlich betreibt, wird dies auch erreicht; mindestens werden Bestände erzogen, in denen die Tanne stark vorherrscht. In ihrer Heimath tritt indeß eine solche Begünstigung der Tanne nur da ein, wo ihr milde Lage und guter Boden günstigen Standort bieten. Von weit größerem Umfange ist ihr Vorkommen, wie erwähnt, als bald einzeln, bald stärker eingesprengter Mischbaum. Mit der Fichte findet sie sich vielfach zusammen, auch stimmen beide wirthschaftlich gut überein. Zwar muß die Tanne, am einen Orte mehr, am andern weniger, anfänglich gegen die Fichte in Schutz genommen werden, weiterhin aber wachsen beide friedlich zusammen, und die Fichte hat in der Tanne zugleich einen Verbündeten gegen Bestandeskalamitäten.

In anderer Weise bildet die Tanne ein Gemisch mit der Buche, das in manchen Gegenden von Belang ist. In der Jugend zwar findet die Tanne in der Buche eine Feindin, von der sie leicht erdrückt wird und gegen die sie durch Bestandespflege kräftig in Schutz genommen werden muß. Hinterher aber erhebt sich die Tanne über die Buche, und bei mäßiger Einmischung wächst sie im Lichtgenuß und bei der unvergleichlichen Bodenpflege der Buche rasch zum derben vollholzigen Stamme heran.

Gemische der Tanne mit der Kiefer, auch Lärche, selbst mit der Eiche sind eben nicht selten; zuweilen wird sie nachträglich eingebaut und wächst dann als schattenertragende Holzart im gelichteten Bestande herauf, ohne daß Kiefer und Lärche ganz beseitigt werden. Mit der Eiche anfangs gleichwüchsig, überholt sie aber später die letztere und beschattet sie dann leicht zu stark.

Wo die Tanne, wie gewöhnlich, auf natürlichem Wege durch Anflug erzogen wird, bilden sich noch manche andere Gemische, in denen man sie zu erhalten sucht. In andern Fällen werden diese Gemische auf künstlichem Wege (meistens durch Pflanzung) erzogen, wobei Fichte und Buche die gewöhnlichen Begleiter sind.

Nach diesen Andeutungen über das standörtliche und wirthschaftliche Vorkommen der Weißtanne wenden wir uns zu ihrem **forstlichen Verhalten** und zu den **Gefahren**, welche sie zu bestehen hat.

Mit Recht stellt man die Weißtanne in den meisten Gegenden ihrer Heimath in die Reihe der vorzüglichsten Waldbäume, nicht zu gedenken, daß sie durch ihre Schönheit im Jugendschmuck, wie durch die Erhabenheit des Altholzbestandes jeden Waldfreund anzieht. Sie erwächst zum Riesen unter den heimischen Nadelholzbäumen, an Alter, Stärke und Gesundheit unübertroffen, der gewöhnliche Baum zu Mühlenwellen ꝛc. im Gebirge.

Tief wurzelnd und von Gefahren wenig bedroht, gehört die Weißtanne unter den Nadelhölzern zu den standhaftesten Holzarten. Sie bildet die dichtesten und stammreichsten Bestände und hält sich bis zum höhern

Alter voll und geschlossen; auch gemischte Fichten- und Tannen-Altholzbestände pflegen vollständiger zu bleiben, als reine Fichtenbestände. Dabei bewahrt sie die Bodenkraft und bildet, ähnlich wie die Fichte, eine Moosdecke unter sich, das beste Keimbett für den Samen bei der Verjüngung.

Lang- und geradschäftig wie die Fichte, theilt sie mit dieser das höchste Nutzholzprocent, übertrifft sie aber in der Vollholzigkeit des Schaftes. Sehr stetig im Zuwachse, lohnt sie den höhern Umtrieb, der in größern Wirthschaften gemeinlich zu 120 Jahren angenommen wird; doch können Umstände auch auf geringeres Hiebsalter hinführen. Häufig auch sucht man durch längere Verjüngungsdauer in Samenschlägen vortheilhaftere Baumstärken zu erzielen. Zum Ueberhalt, zumal im steinigen, festern Stand bewirkenden Boden, wird die Tanne vielfach benutzt, um jene besonders starken Stämme zu gewinnen.

Eine hervorragende Eigenschaft besitzt die Weißtanne in ihrem großen Schattenerträgniß; sie übertrifft darin selbst die Buche, weit mehr noch die Fichte. Zum freudigen Wuchse begehrt sie natürlich weder Ueberschirmung, noch starke Seitenbeschattung, erträgt aber beide und erhält sich dabei, wie bei manchen andern Unbilden, lange lebensfähig. Allmählich ans Licht geführt, wird die lange im Druck gehaltene Tannenpflanze wüchsig und sucht das Versäumte nachzuholen. Ihr Schattenerträgniß macht sie geschickt für dunkele und langsame Schlagführung, wo andere Rücksichten, namentlich weitere Erstarkung der Samenbäume, zögernden Verjüngungsbetrieb mit sich bringen. Für Plänterbetrieb oder Horstwirthschaft ist keine Holzart geeigneter, als die Tanne. Mit ihrem Anfluge ist sie, zumal unter Fichten-Altholz, in rückgängigen, durch Streunutzung geschwächten Buchenbeständen, unter Eichen 2c., oft früher bei der Hand, als sie gerufen wird. In alten Fichten- und Tannen-Mischbeständen ist gemeinlich Tannenanflug schon vorhanden, ehe Fichtenanflug festen Fuß fassen kann. Noch weniger kann es befremden, daß die Tanne, in Kiefern- und Lärchenbestände eingesprengt, bald für Unterstand sorgt. Auf Lichtung harrend, kommt sie beim ersten Anlaß andern Holzarten wohl gar zuvor und wirkt so mitunter verdrängend. Bei irgend empfänglichem Boden zeigt sich kaum eine andere Holzart in der Ansamung so willig, wie die Weißtanne. In Bestandeslücken findet sie sich zeitig ein, oder ist hier leicht einzuführen; sie bildet dann Horste, die man bei der Verjüngung gern einwachsen läßt, oder überhält. In ähnlicher Weise lassen sich da, wo man die Tanne etwa in Fichtenbestände einführen will, die selten fehlenden Bestandeslücken zur Gründung demnächstiger Mischung benutzen. Statt des eigentlichen Besamungsschlages ist unter Umständen sogar Verjüngung in gehauenen Lücken (Löcherschlag) empfohlen worden, ein Verfahren, welches auf der Wirkung des Seitenschutzes beruht.*) Minder willig ist die Tanne in der Ansamung unter dunkelem

*) Gerwig, Die Weißtanne im Schwarzwalde. Berlin, bei Springer, 1868.

Buchenschirme und bei stärkerer Laubdecke, anders wieder in Eichenbaumbeständen u. s. w.

Auf dem großen Schattenerträgniß der Weißtanne beruht ferner ihre vielfache Verwendung beim Unterbau, als Bodenschutzholz sowohl, wie als nachwachsender Bestand unter fremdartigem Schirmbestande (Kiefer 2c.).

Gefahren. Vor Sturmschaden ist keine unserer Nadelholzarten sicher, auch die Weißtanne wird geworfen, so daß sie sich da, wo sie den reinern, von Gesteintrümmern 2c. freien Boden einnimmt, weniger befestigen kann. Im Allgemeinen aber vermittelt ihre tiefer in den Boden eindringende Wurzel festern Stand, als ihn die Fichte zu behaupten vermag, und hierauf, wie auf ihrem sonstigen Verhalten gegen Gefahren beruht die größere Sicherheit ihrer reinen, wie gemischten Bestände. Gleichwohl sind Vorsicht in der Hiebsrichtung und Erhaltung fester Mäntel auch bei der Tanne nothwendig.*)

Den Beschädigungen durch Schnee, Eis und Duft ist die Tanne, wie schon bei der Fichte erwähnt, in weit minderem Grade, als letztere, ausgesetzt. Einzelne Oertlichkeiten und Umstände begünstigen wohl Druck und Bruch, auf unvernarbten Schälstellen bricht die Tanne sogar leicht, allein massen- oder platzweises Zusammenbrechen, wie es bei der Fichte nur allzu häufig vorkommt, tritt bei der Tanne selten ein. Den gebrochenen Gipfel ersetzt sie bis ins höhere Alter leicht durch einen Seitenzweig; der junge Stamm ist Meister darin.

Ueber Spätfrostschaden ist in der Heimath der Weißtanne im Ganzen wenig zu klagen, in Gebirgslagen erwacht die Vegetation auch später, und die bei der Tanne übliche Verjüngung in dunkeln Besamungsschlägen 2c. tritt dieser Gefahr außerdem entgegen. Dazu ist der Schaden geringer, so lange nur die zuerst erscheinenden Triebe der Seitenzweige und nicht auch der Gipfeltrieb abfrieren. Man pflanzt auch die Tanne an manchen Orten unbedenklich, ähnlich wie die Buche, ins Freie. Bei uns indeß, namentlich im Hügel- und Tieflande, liegt in dem häufigen Ab-

*) In den denkwürdigen Sturmjahren 1868 bis 1870 mit ihren Nachwehen sanken auch in Waldgegenden, wo Fichte und Tanne Mischbestände bilden, große Massen beider Holzarten nieder; dem Orkane vermochte auch die Tanne nicht Stand zu halten. Im Böhmerwalde mit seinen Urwaldbeständen sah es grausig aus; der bedeutende Wald von Zbirow, früher der einzige, an 24 000 ha große Staatswald Böhmens, jüngst aus Schächerhand in bessere Hand übergegangen, ward mitten in der Plünderung auch noch vom Sturm getroffen und vielfach in meist allen reifern Altersklassen angerissen und durchlöchert. Mit künstlichem Anbau ist bei solchen Kalamitäten nicht so bald zu helfen, liegt doch vorerst die Frage der Verwerthung näher. Allein die Natur hilft sich durch ihre unermüdliche Ansamung, und hier bieten Boden und zunächst die Tanne die Hand dazu dar. Schon kündigt sich eine neue Natursaat an, die Tanne, vielfach schon vorhanden, tritt aus ihrem Dunkel hervor. Hatte sie einst geholfen, Bestände zu füllen und zu befestigen, so ist sie im Unglück da, Bestände wieder mit aufzubauen. So die Tanne im Mischbestande!

frieren der früh erscheinenden Triebe ein Haupthinderniß der Anzucht, dem allerdings in betreffenden Oertlichkeiten dadurch abzuhelfen ist, daß man dieselbe thunlichst unter lichtkronigem Schirmbestande ohne zu frühe Lichtung erzieht, oder aber vorhandenes Strauchholz benutzt, oder nöthigenfalls schnellwüchsiges Schutzholz erst anzieht, um damit den Tannenpflänzling zu decken. Die Gefahr ist vorüber, sobald die Tanne aus der untern, Kälte erzeugenden Dunstschicht herausgetreten ist. Unsere eigentliche Winterkälte erträgt sie vollkommen.

Im Vergleich zur Kiefer und Fichte ist der Insektenschaden bei der Weißtanne unerheblich. Borkenkäfer halten sich in bescheidenen Grenzen; selbst der in das Holz sich einbohrende Nutzholzkäfer, Bostrichus lineatus, hat da wenig Bedeutung, wo Sommerbetrieb besteht und die Stämme gleich geschält werden. Von Raupen hat der Wickler, Tortrix histrionana, in einigen Oertlichkeiten von sich reden gemacht. Der Rüsselkäfer, Hylobius abietis, geht beiläufig auch wohl den Tannenpflänzling an.

Desto schlimmere Feinde hat die Tanne unter den Wildarten; auch vor Weidevieh ist sie nicht sicher. Das Reh, ein erklärter Feind der Tanne und Eiche, nascht gern die Gipfelknospen.*) Dammwild ist schlimm im Verbeißen, und Rothwild schält außerdem noch die Stangen. An Orten mit Hochwildhege sind Tannenkulturen ohne Einfriedigung, namentlich Pflanzungen im Freien, selten aufzubringen, auch darf der Jungwuchs bei Rothwildstand nicht früh entgattert werden, wie Beispiele gezeigt haben.

Beschädigungen erträgt die Tanne mehr, als andere Holzarten, obwohl sie bei fortwährendem Verbeißen, oder Abfrieren verkrüppelt und endlich ganz eingeht. Rindenbeschädigungen heilt sie möglichst gut wieder aus, es wird daher auch keine Holzart mehr geastet, als die Tanne; selbst Stöcke überwallen, wenn eine ihrer Wurzeln mit der eines Nachbarstammes verwachsen ist. Nur im gefrorenen Zustande leidet das junge Holz sehr durch Fällung und Transport.

Rothfäule ist bei der Weißtanne eben so selten, wie bei der Fichte häufig. Dagegen sind starke Stämme, zumal Ueberhälter, welche früher in dichtem Schluß oder gedrückt standen und dann plötzlich starke Jahrringe auflegten, oft mark- oder kernschälig, was ihren Gebrauchswerth sehr vermindert. Auch zeigen sich in den Beständen hier und da knollige Auswüchse, der s. g. Krebs (eine Pilzbildung), welcher örtliche Zerstörung des

*) Im Kleinen und bei wenigen Stämmen (Mischung, Randeinfassung ꝛc.) hat man gegen Rehe Umlegen mit Buschwerk, selbst Betüpfeln des obern Quirls mit stark riechenden Stoffen (Gastheer, Fischthran ꝛc.) und andere Mittel zum Schutz angewandt und einige Jahre mit leidlichem Erfolge wiederholt. Anderwärts verwendet man in Pflanzschulen eigens erzogene, an meterhohe Pflänzlinge. Uebrigens leiden Tannensamenschläge nicht in gleichem Maße, wie Pflanzungen. Man findet dort mitunter reichlichen Rehstand bei erträglichem Schaden, und im Winter steht das Reh gern beim Astreisig gefällter Tannen.

Holzes bewirkt und leicht zu Bruch Veranlassung giebt. Dergleichen Stämme sind in der Durchforstung, bezw. durch Plänterung herauszunehmen.

Wirthschaftlicher Werth. Ungeachtet in der reichen Massenerzeugung der Weißtanne, in ihrer Vollholzigkeit und ihrem hohen Nutzholzprocent, wie in ihrem sonstigen Verhalten wichtige wirthschaftliche Momente liegen, sind dennoch die Ansichten über die Bauwürdigkeit derselben, namentlich der Fichte gegenüber, getheilt. Im höchsten Ansehen steht die Weißtanne als Nutzholzbaum im südlichen Deutschland (Schwarzwald ꝛc.), zumal man im dortigen Exporthandel nach dem obern Stärkenmaße rechnet, ohne bei der Verwerthung zwischen Weißtanne und Fichte einen Unterschied zu machen. Offenbar ist dabei die vollholzigere Tanne im Vortheil, was allein schon ihre Begünstigung in der Erziehung rechtfertigt.

In andern Waldgegenden (Sachsen, Thüringen) hat sich die Nachzucht der Weißtanne erheblich verringert, da das Werthsverhältniß zwischen ihr und der Fichte keinen Grund darbot, der Weißtannenzucht sonderlich nachzustreben, von einzelnen Gegenden mit starkem Verbrauch von Schnitzholz allenfalls abgesehen; Büttner und Schindelmacher ziehen vieler Orten das geradspaltige Fichtenholz dem jeder andern Holzart vor. Auch im böhmischen und bayerischen Waldgebirge ist das Tannenholz im Ganzen weniger geschätzt, als Fichtenholz; geringe, dem Verkaufsholze zugesetzte Quantitäten sollen den Preis nicht wesentlich drücken. Anderwärts (z. B. im Elbholzhandel) scheint zuweilen auf die Unkunde des kaufenden Publikums spekulirt zu werden. Von entschieden geringem Bauwerth (besonders als Balken) ist erwiesenermaßen das an unsern Küsten gewachsene Weißtannenholz; eine bessere Meinung hat man von reiferem Holze für Zwecke des Wasserbaues und von Stangenhölzern (letztere besonders für Hopfenbau ꝛc.). Kommt es auf Dauer im Allgemeinen und auf Schnittholz daneben an, so schlägt das reife Kiefernholz beide Holzarten — Fichte wie Tanne — aus dem Felde.

Je nach dem Standort und Alter (Ausreifen des Holzes) liegt jedenfalls in der Güte des Weißtannenholzes ein erheblicher Unterschied; außerdem üben Gewohnheit, Gebrauchszweck und die Richtung des Handels auf die Werthsfrage von Tanne und Fichte großen Einfluß aus. Die größere Dauer des Weißtannenholzes wird durch die längere Erhaltung alter Lagerstämme und Stöcke (immerhin bedeutungsvolle Merkmale) belegt (Gerwig); auch ist bekannt, daß die Tanne zu Bauwerken im Nassen haltbarer, als die Fichte ist; selbst Eisenbahnschwellen entnimmt man in betreffenden Gegenden von der Tanne. Wo indeß andere Holzarten von entschieden größerer Dauer (Eiche, Kiefer ꝛc.) zur Hand sind, wird man diese stets vorziehen, während zu Bauholz im Trockenen jede Nadelholzart genügt. Sieht man auf die Hauptverwendungszwecke unserer Fichte, so dürfte ihr als Balken und Sparren (zum Tragen) eben so wenig der Vorrang streitig zu machen sein, wie in ihrer Verwendung zu Dielen und Büttnerholz. Fichtendielen

sind und bleiben minder splitterig, als die gröbern, auch schwerern Tannendielen, und in der Sauberkeit von Fußböden, Wasser- und Milchgefäßen 2c. steht das Fichtenholz voran. Die Preise für letzteres sind denn auch in unserem Landstriche entschieden höher, als die für Weißtannenholz, welches außer dem wenigen selbst erzogenen der Handel auf der Elbe uns zuführt.*)

Bei der gleichfalls hohen Produktion der Fichte wäre hiernach nicht allenthalben, wo Weißtannen wachsen oder wachsen können, Veranlassung zu finden, die Anzucht derselben sonderlich zu begünstigen; allein zu ihrer Vernachlässigung ist eben so wenig Grund vorhanden. Die Erfahrungen der neuern Zeit legen die Aufforderung nahe, einer möglichst vielseitigen Nutzholzerziehung sich zuzuwenden. Sodann erinnern die großartigen Kalamitäten in Nadelholzwaldungen daran, mehr auf Mischungen zu denken, um die Bestände bis zu ihrer Haubarkeit thunlichst vollwüchsig zu erhalten. Endlich ist das große Schattenerträgniß einer Holzart nicht zu unterschätzen, welche immerhin in der Reihe der wichtigern Nutzhölzer steht und für diesen und jenen forstlichen Zweck dienstbar gemacht werden kann. Außerhalb der Grenze des natürlichen Verbreitungsgebietes der Weißtanne wird letztere allerdings immer eine untergeordnete Holzart bleiben müssen, obwohl sie ihre gelegentliche Stelle auch hier findet. Besonders sind es folgende wirthschaftliche Fälle und Zwecke, für welche der Weißtanne bei uns mehr oder weniger Gewicht beizulegen sein dürfte:

a. Unstreitig wird die Weißtanne von Bruchschäden aller Art, wie auch von Insektenschaden, ferner von Rothfäule ungleich weniger betroffen, als die Fichte, woher es sich erklärt, daß reine und auch gemischte Weißtannenbestände sich bis zur Haubarkeit weit vollständiger erhalten, als reine Fichtenbestände. Mit Auswahl entsprechender Standorte und unter Voranstellung der erfahrungsmäßig am meisten bedrohten Oertlichkeiten wäre daher die Weißtanne zu größerer Sicherheit der Bestände und zu dauernd höherer Massenproduktion wesentlich mit in Betracht zu ziehen.

b. Um den Geldertrag des Buchenhochwaldes durch Nutzholzerziehung zu heben, verdient unter den Nadelhölzern die Einmischung der Weißtanne ihres Orts dieselbe Beachtung, wie anderwärts die Einsprengung der Fichte; im Vergleich zu Laubnutzhölzern können beide besonders in Oertlichkeiten aushelfen, wo die Eiche minder anwendbar ist, sei es, daß sich der Boden für diese nicht eignet, oder daß ihr später durch die Buche zu starke Seitenbeschattung, wohl gar Ueberwachsung droht. Eingesprengt auf minder frischem Boden, reichlicher zugemischt bei besserem Buchenwuchse, vermag die Weißtanne bei kräftiger Pflege durch den Buchenbestand hindurchzuwachsen und ihre Krone über demselben emporzuhalten.

*) Die kostbaren Nutzhölzer zu Resonnanzböden liefern nur auserlesene Fichten-, niemals Weißtannenstämme (Tuffet im Böhmerwalde mit seiner seltenen Industrie in Resonnanzhölzern und seinem trefflichen Materiale von starken Fichten).



c. In allen Fällen des Unterbaues kann auch die Weißtanne mit in Betracht kommen; sie ist sowohl zum Bodenschutz, als auch zum Nachwachsen geeignet. Die Eiche, wie die auf zu schwerem Boden stockende Kiefer bieten in dieser Richtung häufig Gelegenheit dar, sie nützlich zu verwenden. Daneben ist die Tanne mit Ausnahme von Frostlücken das passendste Lückenholz für höhere Wüchse, selbst für entsprechende Lücken im Baumholze, wo die Fichte schon zu dunkel stehen würde.

Erziehungsweise der Tanne. Mit der Erziehung der Weißtanne verhält es sich ähnlich, wie bei der Buche; man betreibt sie hauptsächlich in Besamungsschlägen, sowohl in reinen Tannenbeständen, wie da, wo Tanne und Fichte gemischt stehen. Auch in Buchenschlägen sieht man gern Tannenanflug. Lichtkronige Schirmbestände (Kiefer, Lärche rc.) werden untersamt oder (mit kleinen Pflanzen) unterpflanzt und vorerst dunkel gehalten.

In den Verjüngungsschlägen sind künstliche Nachhülfen durch Saat oder Pflanzung selten auszulassen. Zum Anbau der Tanne im Freien dient die Pflanzung; Saaten sind hier außer in Kämpen schon des Graswuchses wegen zu unsicher. Selbst Pflanzungen erfordern bei Frostgefahr Schirmbestand, oder vorwüchsiges lichtes Schutzholz.

In Betreff der natürlichen Verjüngung kann man nicht behaupten, daß die junge Weißtannenpflanze nothwendig an den Mutter- oder Schirmbaum gebunden sei; Seitenschutz ist ihr im Grunde zuträglicher, als unmittelbare Ueberschirmung. In den Schlägen siedelt sie sich daher gern in Lücken an, und im Schutz, besonders im Mittagsschatten der Holzwand, im Bestandessaume mit seitwärts einfallendem Lichte, zwischen Gesträuch und höhern Schlagkräutern wächst sie kräftig, so lange sie nicht durch stärkern Graswuchs bedrängt wird. Gegen letztern aber, wie in der einen oder andern Oertlichkeit auch gegen Spätfrost, will sie geschützt sein. Theils dieser Umstand, theils Betriebsrücksichten führen zum Besamungsschlage. Ihre leichte Ansamung, wie ihr Schattenerträgniß machen sie für diese unten erörterte Erziehungsweise besonders geschickt; selbst im gemischten Bestande bewirken schon wenige Samenbäume reichlichen, wenigstens zur Mischung genügenden Anflug, dem durch Pflege weitere Geltung verschafft werden kann.

Weißtanne und Buche stimmen hinsichtlich des Verfahrens bei der natürlichen Verjüngung, namentlich in Betreff des Lichtgrades der Schlagstellungen und bezüglich der Nachhiebe, ziemlich überein, doch kann der Weißtannenschlag mit Ausnahme trockener Standorte nöthigenfalls noch dunkeler gehalten werden. Auch in der Dauer des Verjüngungsprozesses ist zwischen beiden Holzarten eben kein Unterschied, und wo man lediglich den Rücksichten der Verjüngung folgt, ist die natürliche Erziehung der Tanne nicht langwierig.

Man wirthschaftet aber in namhaften Weißtannenwaldungen weit länger in den Schlägen, als es für die Verjüngung nöthig, selbst zuträglich

ist, zuweilen 30 Jahre und länger (Baden). Dieser langsame Schlagbetrieb hat eine spekulative Grundlage, die darin besteht, daß die schwächern Stammklassen des Mutterbestandes nebst vereinzelten Vorwuchsstämmen in den Schlägen erst weiter erstarken und dadurch als Nutzholzstämme in eine höhere, durch die obere Stärke bedingte Werthsklasse eintreten sollen, eine Aufgabe, zu der keine andere Holzart mehr, als die Weißtanne, die Hand bietet.

Aus diesem Verfahren gehen freilich sehr ungleichwüchsige Bestände hervor; höhere, oft schon ansehnlich hohe Horste wechseln in den lange betriebenen Schlägen mit zurückgehaltenen, nachwachsenden Schlagpartien, mit Einzelstämmen und Gruppen, dazwischen mit Fichten zur Ausfüllung. Es ist das Bild des Plänterbestandes, hervorgegangen aus einer längern Verjüngungsperiode, wie es am ersten durch die Weißtanne zu verwirklichen steht. An hochnutzbarer Masse, wie an Zuwachs während der Schlagdauer ist viel gewonnen. Freilich hat der kräftige Gebirgsboden dabei mitgewirkt (Baden-Baden, Rippoldsau 2c.).*)

Das längere Zusammenstehen von Alt- und Jungholz, wie die Sorge, welche man dem einzelnen Nutzholzstamme zuwendet, führen zu häufigen Aufastungen, für welche vorzugsweise wieder die Weißtanne mit ihrer starken Reproduktionskraft geeignet ist. Indem man abkömmliche geringere Aeste (in der Zeit von Mitte August bis zum Oktober) mit der Säge dicht am Stamme abnimmt, bewirkt man einige Lichtung, gewinnt aber zugleich schaftreinere Stämme, bei welchen, wie vorgenommene Prüfungen haben erkennen lassen, ein befriedigendes Verwachsen zwischen ältern und jüngern Holzlagen stattfindet.

Bei der Verjüngung gemischter Bestände sucht man die Weißtanne zu begünstigen und durch Läuterungen und Durchforstungen wohl gar zur vorherrschenden Holzart zu machen, was jedoch in Buchenbeständen seine Grenze finden muß, wenn der Charakter des Buchenhochwaldes erhalten werden soll (nach Gerwig 0,2 bis 0,4 Tannenbeimischung). Inzwischen ist eben im vollen Buchenwuchse die Erhaltung und das Heraufbringen der Weißtanne am schwierigsten, mag letztere durch Anflug, Saat, oder Pflanzung eingeführt sein. Ist sie indeß im Dickicht überhaupt nur erhalten, so findet sie nachher wohl selbst ihren Weg und macht sich mehr und mehr geltend. Es kommt hierbei der Tanne zu Statten, daß sie selbst da, wo sie längst unterständig war, durch lichtenden Aushieb noch zum Emporwachsen gebracht werden kann.

Die Durchforstung der Tanne wird im Ganzen dunkel geführt, im Baumalter indeß ist zur Förderung des Stärkenwuchses ein etwas eingreifenderer Aushieb (wie bei der Buche) empfohlen worden. Oertlichkeiten

*) Dieser äußerst verlangsamte Verjüngungsbetrieb der Weißtanne, der auf höhere Nutzbarkeit des einzelnen Stammes ausgeht und einem geregelten Plänterbetriebe nahe steht, findet übrigens auch seine Gegner (vergl. darüber das III. Heft „A. d. W.“, pag. 168 ff.).

mit starker Schneeablagerung erfordern, wie bei der Fichte, eine vorsichtige Durchforstung. Solche Ablagerungen treten am meisten an Osthängen ein, an denen der gemeinlich mit Westwind kommende Schnee sich ruhig, aber massenhaft niederläßt.

Kultur.

Samen. In mildern Lagen bringt fast jeder Jahrgang mehr oder weniger Zapfen, auch gute Samenjahre treten häufig ein, bei der Weißtanne weit häufiger, als bei der Fichte, selbst häufiger, als bei der Buche. An frischem Samen ist daher selten Mangel, und dieser Umstand hat um so mehr Gewicht, als der Weißtannensamen, wie die Buchel, nur bis zum nächsten Frühjahr mit Sicherheit verwendbar bleibt. Das Pflücken der reifen, bräunlich werdenden Zapfen findet je nach der Gegend Anfangs oder Ende September, auch wohl bis in den Oktober hinein statt; Ortslage und Witterung sind auf die Zeit der Reife von Einfluß. Mit dem Einsammeln der Zapfen um die Reifezeit darf nicht gezögert werden, da der Samen sogleich im Herbst abfliegt, wobei sich die Schuppen mit dem Samen von der aufrechtstehenden und zurückbleibenden Spindel ablösen. Ausklengen des Samens in Darranstalten fällt daher bei der Weißtanne weg. Da die Zapfen hauptsächlich im Gipfel sitzen, so erfordert das Pflücken geschickte Steiger, die in Tannen- und Fichtenrevieren auch nicht zu fehlen pflegen. Man sammelt die Zapfen in ein Tuch und läßt dieses gefüllt zur Erde nieder, da die etwa zum Auflesen herunter geworfenen Zapfen leicht zerfallen würden.

Die gepflückten Zapfen werden auf luftigen Böden dünn ausgebreitet und zum Abtrocknen, auch wohl zum Nachreifen gewendet, wobei sie mehr und mehr zu einem Haufwerk zerfallen. Unreif eingesammelte Zapfen lösen sich nicht so leicht auf, erschweren die nachherige Behandlung und geben unreinern Samen*). Die Reinigung geschieht mittelst entsprechend weiter Siebe, auch wohl noch auf einer Kornreinigungsmühle. Soll jedoch der Samen durchwintert werden, so läßt man ihn mit Schuppen oder in Zapfen bis zum Frühjahr liegen und nimmt erst dann die Sonderung des Samens vor. Damit nichts an Keimkraft eingebüßt werde, darf die Aufbewahrung über Winter nicht an zu trockenen Orten geschehen. Im Herbst frisch versandter Samen leidet, zumal in voll angefüllten Säcken, leicht durch Erhitzung; selbst im Nachwinter auf weite Entfernungen versandt, langt er oft warm am Bestimmungsorte an und muß dann gleich ausgebreitet werden.

Die Güte des Weißtannensamens beurtheilt man mittelst Zerschneidens von Körnern und nach dem äußern Aussehen, das frisch und glänzend sein muß. Nach den Jahrgängen ist die Samengüte ungleich; reiche Samen-

*) Ueber Bereitung von Terpentinöl aus Zapfen der Weißtanne vergl. eine Mittheilung von v. Holleben in Danckelmann's Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, 2. Heft von 1879, pag. 96 ff.



jahre pflegen den besten Samen zu liefern, und man gewinnt ihn dann gereinigt für 30 bis 35 ₰ p. kg. Es gilt auch für ein Zeichen von gutem Samen (sowie von richtiger Erdbedeckung), wenn die aufgehenden Pflänzchen sämmtlich mit der Samenhülle zum Vorschein kommen und diese anfänglich behalten.

Im Handel bezieht man abgeflügelten und gereinigten Samen (Kornsamen), er ist jedoch in der Regel weit weniger rein, als Fichten- und Kiefernsamen, indem er mehr mit Bruchstücken von Schuppen und Flügeln sammt tauben Körnern vermengt ist. Wo die Tanne zu Hause ist, versäet man den Samen auch ungereinigt oder nach oberflächlichem Aussieben, so daß nur die gröbern Schuppen zurückbleiben.

Das Hektoliter Zapfen wiegt frisch gegen 45 kg, im Winter indeß kaum noch 36 kg; gereinigter Samen wiegt gegen Frühjahr etwa 27 kg p. Hektoliter. Ueber das Ausbringen eingezogene Erkundigungen lauten verschieden, meistens sollen 100 kg abgetrockneter Zapfen 6 bis 8 kg oder das Hektoliter 2,7 bis 3,6 kg (nach Gayer nur gegen 1,8 kg) Kornsamen geben. Im Kilogramm Handelssamen wurden (rund) 24000 Körner gezählt, mithin bei Weitem weniger, als bei Kiefer und Fichte, so daß sehr viel stärker, als bei diesen, eingesäet werden muß.

Einsaat. Zur Vollsaat (Bestandessaat) wären nach durchschnittlichen, in Forstschriften enthaltenen Angaben (rund) gegen 60 kg Kornsamen p. ha zu rechnen, und zur Saat auf Platten und (schmalen) Streifen die Hälfte. Nach den in Württemberg für die Staatswaldungen bestehenden Kulturregeln wird indeß weit stärker eingesäet, wobei man nur gute Samenjahre benutzt, und bei der dann vorhandenen Wohlfeilheit des Samens kann reichlich eingesäet werden. Tannen-, wie Buchensaaten stehen nicht leicht zu dicht. Zum rechtzeitigen Bezuge frischen guten Tannensamens liegt heute in den Entfernungen von Tannenrevieren selten ein Hinderniß, wie Verfasser bei größern Sendungen selbst erfahren hat.

Vollsaaten auf größern Flächen mit entsprechend behandeltem Boden kommen wohl nicht häufig vor; außer gelegentlichen Plätzen in Schlägen, die gehackt und voll besamt werden, sind Streifen- und Plattensaaten die gewöhnlichen. In Saatschulen kann man p. ar 5 kg zur Rillensaat und das Doppelte zur breitwürfigen Feldersaat rechnen.

Saatzeit. Von besondern Umständen abgesehen, muß die Herbstsaat als Regel gelten. Die Gefahren durch Spätfrost und Mäusefraß bei der Frühjahrssaat werden nicht so hoch anzuschlagen sein, wie der Verlust an Keimkraft, zumal Schirmbestand in Schlägen und Schutzvorrichtungen in Saatschulen die Frostgefahr vermindern. Auch entfernter von der Heimath der Weißtanne säet man gern im Herbst, bestellt daher den Samen früh und hält den Boden bereit, um den später eintreffenden Samen noch vor Winter in die Erde zu bringen. Es kann aber auch, durch Umstände

genöthigt, noch im nächsten Frühjahr gesäet werden, was den Erfolg nicht gerade aufs Spiel setzt.

Die **Bedeckung** des Samens im Keimbett ist eine geringe (bis 1 cm), bei Frühjahrssaat am geringsten, und in Schlägen genügt schon ein oberflächliches Unterbringen; in Moosdecken läuft der Samen am besten.

Besamungsschlag. Außer der richtigen Hiebsleitung in Bezug auf Sturmgefahr ist bei Weißtannenschlägen auf schonenden **Holztransport** besondere Rücksicht zu nehmen, damit der Nachwuchs durch das Herausschaffen der Langhölzer möglichst wenig leide; letztere müssen daher auf kürzestem Wege dem jungen Holze entführt werden können. In Rücksicht hierauf muß sich der Verjüngungsbetrieb an Bergwänden von oben nach unten bewegen, wenn nicht etwa durch Wegbau ein Mittel geschaffen ist, die Berghöhe länger zurückzustellen, was in höhern Lagen des Schutzes wegen von Nutzen ist. Außerdem leitet man die Schläge in **schrägen**, an der obern Seite (nach der Hiebsrichtung zu) vorgreifenden Streifen am Berghange hin, damit die Hölzer bergabwärts bald den vollen Ort erreichen. In gleicher Absicht führt man sehr lange, schmale Schläge, vervielfältigt sie auch nach Umständen, um durch nachfolgende Absäumung die Hölzer desto schneller aus dem Nachwuchs zu bringen. Solche im Mittagsschatten liegende, gegen einstreichenden Wind geschützte Schlagstreifen (auch bloße Randverjüngung) begünstigen den Tannenaufschlag, doch sind sie im großen Betriebe nicht ausreichend, wie überhaupt die Oertlichkeit für die Form der Schläge wesentlich bestimmend ist.*)

Volle, wenn auch gedrückte **Tannenvorwuchshorste**, welche sich bei der Verjüngung vorfinden, bleiben erhalten und werden beim Hiebe begünstigt; selbst geschlossene Stangenhorste hält man über und gewinnt darin künftig um so stärkere Hölzer. Weniger schonend wird bei Vorwüchsen der beigemischten Fichte und Buche verfahren.

---

*) Großer Schaden entsteht am jungen Holze, wenn das Herausschaffen der Langhölzer im Winter bei Frost und ohne starke Schneedecke geschieht; auch der Fällungsschaden ist dann beträchtlich. Weniger leidet der Tannennachwuchs durch s. g. Sommerwirthschaft, die in schneereichen Gebirgen ohnehin angezeigt ist. Der zeitig beginnende Betrieb wird ausgesetzt, so lange das junge Holz seine Triebe entwickelt, bis diese einigermaßen hart geworden sind.

Durch das übliche Schälen der glatt entasteten Baumschäfte gewinnt schon die Arbeit des Ausrückens, dazu wird das Holz durch Trocknen leichter für Fuhrwerk und Flöße, erscheint gefälliger (weiß) im Handel und leidet nicht durch Insekten.

An steilen Hängen, zumal in hohem Nachwuchs, erfordern Fällung und Bringung besondere Geschicklichkeit. Man läßt die in Lücken hineingeworfenen Stämme mittelst Seil und Haken vorsichtig durch das junge Holz auf die Wege gleiten, wo sie entweder abgefahren werden, oder (wie zu Rippoldsau) auf $2^1/_2$ m breiten Erdwegen mit seitwärts angebrachten Balken (s. g. Erdriesen) weiter ins Thal hinabgleiten, während das Kurzholz auf Handschlitten fortgebracht wird.

Der Verjüngung selbst geht dunkeler Vorhieb zeitig voran, wobei alles abkömmliche Holz ohne wesentliche Schlußunterbrechung beseitigt wird (unterständiges Reitelholz bleibt wohl zu nachherigen Schutzreiteln stehen). Die Samenschlagstellung ist im Ganzen eine dunkele, jedoch verschieden nach der Oertlichkeit; einerseits muß sich der Nachwuchs einige Jahre, bis zum Eintritt des Nachhiebes, entwickeln können, anderseits darf nicht starker Graswuchs durch Lichtung hervorgerufen werden; außerdem sind Frostlagen zu beachten. Soweit der Boden für Ansamung sehr empfänglich ist, was besonders da der Fall zu sein pflegt, wo er eine dünne Moosdecke (Astmoos) trägt, braucht man bei der Samenschlagstellung eben nicht subtil zu verfahren. Auch schwache Decke von Nadeln und etwas Laub, selbst dünner Grasanflug verhalten sich für die Ansamung nicht ganz ungünstig. Oftmals hat sich wenigstens in Lücken und Lichtungen, oder auf frischem Boden unter Altholz (Fichtenaltholz zumal giebt minder dichten Schirm) Weißtannenanflug schon eingefunden, ehe der Hieb begonnen wird. Die schwierigern Verhältnisse für die natürliche Verjüngung liegen auf dem zu graswüchsigen und wieder auf dem zu trockenen Boden, was unten näher berührt wird. Auch im plänterartigen Betriebe felsiger Partien treten selbst schon bei der Erziehung von Horsten Schwierigkeiten hervor.

Im Allgemeinen greift man bei der Samenschlagstellung zunächst auf Holzarten, welche nur in beschränktem Maße nachgezogen werden sollen, ferner auf abkömmliche starke Bäume, besonders anbrüchige (früher etwa geharzte) Fichten. Einstweilen verbleibende Stämme mit tiefer Beastung werden aufgeastet.

Indem die Weißtanne im Allgemeinen lange dunkeln Stand erträgt, hält man es mit den Nachhieben sehr verschieden. Am einen Orte drängt man Nachhieb und Räumung in wenige Hauptthiebe mit größern Intervallen zusammen, hält auch den Schlag zur Zügelung der Fichte noch dunkel, damit erst Tannenhorste sich ansiedeln und einen Vorsprung vor der Fichte gewinnen, wie bei dieser selbst oben bereits angemerkt ist; am andern Orte sucht man den Anflug früher zu kräftigen und zur Entwickelung von Seitenzweigen (zu Anfang erscheint gewöhnlich nur ein Zweig) anzuregen. Anders bewegt sich wieder der Hieb an Orten, wo namentlich durch Ungleichalterigkeit das früher erwähnte Princip, jeden Stamm in höhere Nutzbarkeit treten zu lassen, an die Hand gegeben ist.

Für die Schlagführung schwierigere Verhältnisse sind gemeinlich die, wo Moosdecke fehlt, der Boden aber sehr zum Graswuchse geneigt ist, sowie die südlichen trockenen Hänge. Aehnlich wie bei der Buche ist dort dunkele, hier lichte Schlagführung am Platze. Auf frischem Boden behilft sich die Schattenpflanze auch mit weniger Licht; sobald sie dann den Boden beherrscht, kann ihr geholfen werden. Auf trockenem Boden aber ist die Pflanze wesentlich an die Thauniederschläge gewiesen; schon der Samenschlag muß hier lichter gestellt werden, und kräftige Nachhiebe müssen bald folgen.

Ein anderer, vorhin schon angedeuteter Weg wird für beide Oertlichkeiten von Gerwig (a. a. O.) bezeichnet; statt regelmäßiger Schlagstellung wird „Löcherwirthschaft“ empfohlen, d. h. man soll Lücken oder Lichtungen in den vollen Ort hineinhauen, im ersten Falle von 7 bis 9 m, im andern Falle, bei trockenem Boden, von 8 bis 12 m Durchmesser. Zur Sicherheit sollen die Lückenflächen gleich aus der Hand breitwürfig besamt werden; hinterher soll man die Lücken durch Absäumung erweitern. Das Verfahren ist dem frühern Fehmelbetriebe entnommen, in welchem die Weißtanne dem Lückenhiebe stets willig folgt.

Die Nachhülfe in den Tannenschlägen besteht theils in ergänzender Saat und Pflanzung während der Schlagstellung, theils in Nachbesserung des Abtriebsschlages. So viel es geschehen kann, benutzt man den Schirmbestand, um vornehmlich durch Saat, aber auch durch dichtes Pflanzen kleiner Pflänzlinge nachzuhelfen, und wo wenig Aussicht auf genügende natürliche Ansamung vorhanden ist, hilft man bald. Zuweilen genügt es, den Samen unter Schirmbestand irgend welcher Art nur einzukratzen. Zu starke Moosdecken sind zu zerreißen; außerdem wird auch wohl noch der Boden grob, oder wie bei der Buchensaat „bröckelig“ gehackt. Am gewöhnlichsten sind schmale Streifen und kleine Platten, die mehre Zoll tief gelockert werden, jedoch so, daß die untere Erde mit der obern gemengt wird. Für steile Hänge sind horizontale Rillen oder Riefen nicht ungeeignet. Bei der frühen Samenreife muß das Hacken schon zeitig geschehen. Man spart den Samen nicht und sorgt für leichtes Unterbringen durch Rechen, Häckeln rc.*)

Der Nachbesserung geräumter Schläge geht das Beil voran, um Untaugliches (einzelständige Vorwuchsstämme u. dgl.) zu beseitigen und die Lücken und Plätze nöthigenfalls zu arrondiren. Die Auspflanzung der letztern, so weit sie zu berücksichtigen sind, erfordert meistens derbere Pflanzen. Je nach der Höhe des Jungwuchses versetzt man die Tannenpflanzen in Höhe von 0,3 bis 0,6, auch 0,9 m, ausnahmsweise auch wohl noch höher. Man entnimmt sie für diesen Zweck aus Nachwuchspartien, die schon länger im Licht gestanden haben (keine Schattenpflanzen), hebt sie mit reichlichen Ballen aus und setzt sie nach der Größe 0,9 bis 1,5 m, besonders starke Pflanzen auch 1,8 m, weit auseinander. Uebrigens werden unvollkommenere Verjüngungen, oder größere Plätze häufig auch mit der

*) Mit der Tannensaat in betr. Schlägen geht man oft weiter, als bei der Buche, die hier gemeinlich auch geringern Werth hat. Bei herunter gekommenen Bodenzuständen (verdichteter und verkrusteter Boden, wohl gar schon mit Anflug von Beerkraut) wendet man noch Tannensaat an, etwa auf gelockerten Streifen, auch wohl mit Fichtenstreifen wechselnd, dabei mit verstärktem Lichtgrade. Wo indeß das Beerkraut noch zurück ist, aber aufzutreten droht, benutzt man den noch vorhandenen Dunkelstand, um jenem mit reichlicher Tannensaat zuvorzukommen, zögert hinterher auch mit Lichten. In solchen und ähnlichen Fällen säet man noch die Tanne, wo bei der Fichte schon Pflanzung eintritt. Diese ist überhaupt mehr das Mittel späterer Ergänzung.

Fichte und andern Nadelhölzern (auf trockenem oder verödetem Boden mit der Kiefer) ausgepflanzt.

Eine besondere Behandlung erfordern geräumte Schläge mit höhern Vorwuchshorsten. Man kann den oft 2 bis 2,5 m 2c. hohen Horsten nicht füglich kleine Pflanzen an die Seite setzen, mögen es Tannen, oder Fichten sein, sondern muß die Pflänzlinge so wählen, daß eine allmähliche Abstufung vom Horste bis zum nächsten niedern Jungwuchse hin entsteht. Außer starken Tannen- und Fichtenpflänzlingen, mit denen man die vorher einigermaßen arrondirten Horste umgiebt, nimmt man auch schnellwüchsigere Holzarten (Kiefer, Lärche). Zu sehr in die Aeste gewachsene Randstämme werden an der Außenseite wohl gar mit der Heckenscheere geschoren; im andern Falle wird einem Randstamme der Gipfel zurückgeschnitten u. s. w. Anderes regelt die nachherige Bestandespflege (Revier Schönmünzach 2c.).

Bestandessaat. Nächst der natürlichen Verjüngung, welche ihres Orts die leichteste und sicherste Erziehungsweise der Weißtanne ist, kommen Saat und Pflanzung in Betracht. Wo man die Tanne erst einführt, wird meistens die Pflanzung (aus Kämpen) zu bevorzugen sein; indeß bietet sich auch für die Saat manche passende Gelegenheit dar. In der Regel findet letztere (Kampsaaten ausgenommen) nur unter Schirmbestand Anwendung, abgesehen von geschützten Seiten der Holzwand, von Bestandeslücken und von sonstigen Oertlichkeiten, wo gegen Graswuchs, Frost, scharfe Winde 2c. Schutz dargeboten wird. Ein Hinderniß des Saaterfolges bleibt der Laubabfall, welcher die Pflanzen erstickt. Vertiefte Saatplätze zumal, welche das Laub auffangen, passen nicht für Tannensaat. Starker Buchenschirm sagt an sich schon der Tanne nicht zu. Unter Eichen fehlt es nicht an befriedigenden Saaten, sicherer aber ist die Pflanzung. Lichtkroniger Schirmbestand von Nadelholz (Kiefer, Lärche), Lücken in Fichtenbeständen 2c. eignen sich für Saat, wie für Pflanzung.

Die üblichen oder anwendbaren Saatformen sind etwa die, welche bei der Buche angeführt wurden. Tiefe Bodenbearbeitung ist für Tannensaat nicht nöthig, auch nicht immer räthlich; das beste Keimbett bleibt der Nährboden. Auch zu feine Lockerung hat nicht immer gut gethan. Je nach der Bodendecke kommen vor: bloßes Einrechen des Samens, einfaches Einsetzen von Rillen oder Riefen, flaches Bröckelighacken auf Platten und schmalen Streifen. Nicht wohl angebracht ist Löchersaat; meistens hält man sich an Streifen und Platten, wo Leichteres nicht genügt.

Zur Einmischung der Weißtanne in Buchenschläge und wo sonst stärkere Laubauflagerung zu fürchten, wendet man eine besondere Art von Streifen an; man giebt ihnen nämlich eine gewölbte Form. Es werden dazu schmale, kaum 1/2 m breite Streifen aufgehackt, worauf die lose (bessere) Erde in der Mitte des Streifens soweit zusammen gehäufelt wird,

daß nach dem Andrücken der Erde ein flacher, etwa 10 cm hoher Rücken entsteht. Auf diesem Rücken hin wird dann eine Saatrille gezogen und der eingesäete Tannensamen mittelst des Rechens bedeckt. In dieser mäßig erhabenen Stellung bleiben die Tannenpflanzen vor Auflagerung von Laub gesichert, da der Wind dasselbe von der Wölbung herunter weht. Je nach dem beabsichtigten Mischungsgrade giebt man den Streifen oder „Hügelriefen“ mehr oder weniger Abstand. Um die Weißtanne vorherrschen zu lassen, hat man sie 1,8 m weit auseinander gelegt, was keine wohlfeile Kultur ist; zu mäßiger Einmischung der Tanne würde ein Abstand von 5—7 m genügen.

Der Erfolg dieser Saatform hat an mehren Orten befriedigt; anderwärts, wo dies weniger der Fall gewesen ist, sucht man den Grund in dem zu locker gebliebenen Erdreich und der dadurch veranlaßten Bodentrockniß, auch wohl in zu dunkeler Stellung des Buchenoberstandes. Am sichersten wird der Zweck durch frühes Einpflanzen der Tanne in Lücken und Lichtungen erreicht werden.*)

Bestandespflanzung. Die Pflanzkultur der Weißtanne kann nach manchen thatsächlichen Erfolgen füglich im Freien betrieben werden; auch bleibt hier in der Regel nur Pflanzung übrig. Dennoch nimmt man wahr, daß die Pflanzen den besten Fortgang im Seitenschutze haben. In offenen Lagen und bei nicht völlig zusagendem Boden bleibt Pflanzung unter lichtem Schirmbestande, oder in Lücken am sichersten. Muß gar auf Spätfrost gerechnet werden, so ist Schirmbestand, oder vorwüchsiges Schutzholz, dem der Pflänzling an die Seite gesetzt wird, nicht zu entbehren; mindestens sind dann auf schirmlosen Flächen starke, der untern Dunstschicht meist entwachsene Pflänzlinge nöthig. In unserem Landstriche tritt der Unterschied im Kulturerfolge oft sprechend zu Tage, je nachdem die Tanne unter mildem Schirm, in geschützter Bestandeslücke und in sonstigem Seitenschutze, oder aber völlig im Freien, zumal auf wüst gelegenem Boden, erzogen wird. Was noch unter Kiefern 2c. fertig zu bringen ist, wäre ohne Schirmbestand oft nicht ausführbar.

Wo sich daher Schirmbestand vorfindet, und sei er noch so mangelhaft, bestehe er selbst in Weichhölzern, in Vogelbeeren und andern wirthschaftlich untauglichen Hölzern, kann ein solcher für Tannenpflanzung willkommen sein.

Kiefer, Lärche und andere Holzarten mit lichtem Baumschlage bilden für Tanne und Buche, bei Saat, wie Pflanzung günstigen Schirmbestand. Häufig gewähren sie auch noch den Vortheil, daß eine Anzahl Stämme zu gutem Nutzholz mit einwachsen kann; auch kommt es vor, daß sie in licht-

---

*) Vergleiche die Verhandlungen des Badischen Forst-Vereins von 1869, auch Gerwig a. a. O.

schlagartiger Stellung erhalten werden, da die Tanne in solchem Schutzbestande gut heraufwächst. Unpassend dagegen wäre es, wenn man die Tanne unter dichten, dunkeln Baumkronen mit starkem Schirmdruck erziehen wollte, während wieder durch Astung ꝛc. gelichtete Buchenstangenorte, oder räumlich gewordene Hainbuchenpartien auf ihrem meistens bindigen, frischen Boden für die Tanne sich günstiger verhalten.

In andern Fällen bringt es der Kulturzweck mit sich, daß die Tanne in den Baumschirm gepflanzt wird, so namentlich beim Unterbau der Eiche, als Mantel im Bestandessaume u. dgl.

Von derartigen Fällen abgesehen, ist die Weißtanne als eine Holzart erkannt, welche sich auf passendem Standort, frei von Frostgefahr und Wildverbiß, füglich auch im Freien erziehen läßt. Größere Bestandespflanzungen indeß werden selten mit der Weißtanne allein ausgeführt; gemeinlich wird die Fichte, auch wohl die Buche zu Hülfe genommen. In solchen Mischpflanzungen wird ein besseres Verträgniß durch reihen- oder streifenweise Sonderung vermittelt. So läßt man die Reihen im Abstande von 1,5 bis 1,8 m wechseln und pflanzt innerhalb der Reihen etwa meterweit, und wo die Tanne noch mehr gesichert werden muß, legt man mehre Tannenreihen zusammen. Anderwärts wendet man starke Tannen- und geringe Fichtenpflanzen an, um jenen einen Vorsprung zu geben, säet auch wohl die Fichte u. s. w.*)

Die Pflanzmethoden der Weißtanne sind im Wesentlichen dieselben, welche bei der Fichte genannt wurden, und wo man beide Holzarten zusammen baut, macht man in der Behandlung wenig Unterschied, begünstigt allenfalls die Tanne durch Kulturerde, bessere Deckung und dgl. Löcherpflanzung ist auch bei der Tanne am allgemeinsten und im Gebirge vorzugsweise anwendbar. Hügelpflanzung bietet hier und da eine Aushülfe; es ist denn auch sonst mancher Orten, namentlich auf v. Manteuffel'schen Kulturflächen, mit Erfolg gehügelt worden. Selbst Buttlar'sche Pflanzung ꝛc. zählt unter günstigen Bodenverhältnissen ihre Erfolge.

Nach der Kulturmethode, wie nach andern Umständen werden Pflänzlinge verschiedener Art verwandt. Das beste Material liefern im Allgemeinen die nach Art der Fichte angelegten Pflanzschulen; die derben Pflänzlinge, welche man in ihnen erzieht, sind vornehmlich auf Löcherpflanzung berechnet. Ein etwas schwächeres Sortiment verwendet man zum Hügeln, während zu jener Klemmpflanzung gewöhnlich 2- bis 3jährige kräftige, etwas dichter zu setzende Saatpflanzen gewählt werden. Alle

*) Dennoch muß man sagen, daß viele im Freien ohne Schutzholz ausgeführten Weißtannenpflanzungen, gemischt und ungemischt, hinterher die gehegten Erwartungen nicht erfüllt haben, wohl aber in derselben Oertlichkeit in Lücken und Lichtungen vorhandener Bestände eingepflanzt ihrem Zwecke näher gerückt sind (so u. a. bei Winterthur im Kanton Zürich unter Landolt).

diese Pflanzen pflegen ohne Muttererde versetzt zu werden, doch hat sich dabei an vielen Orten die sehr zweckmäßige Regel gebildet, die ausgehobenen Pflänzlinge sofort einzuschlämmen und vor Verhärtung des Schlammes einzupflanzen, wodurch sowohl ihre Frischerhaltung, wie auch ein inniger Erdverband beim Pflanzen befördert wird. Bei der Löcher- und Hügelpflanzung giebt man dem Pflänzlinge außerdem noch gute Erde an die Wurzel, nach Umständen eigens bereitete, nahrungsreiche Kulturerde, und sorgt schließlich für Deckung des Fußes mit Gestein, Moos u. dgl. Etwas mehr Pflege, als der Fichte, wendet man der Tanne gern zu. Uebrigens sucht man sehr starke Pflanzen, welche für besondere Zwecke erzogen sind, mit guten Ballen zu versetzen.

Außer diesen Kamppflanzen werden auch Anflugpflanzen (Wildlinge) und zwar regelmäßig mit Ballen versetzt. Man bedient sich ihrer vornehmlich bei Schlagausbesserungen; auch zum Unterbau sind dergleichen Pflanzen sehr anwendbar. Bei ihrem oft weniger guten Wurzelbau ist sorgfältiges Ausheben mit guten Ballen um so nöthiger, wobei der in betreffenden Gegenden übliche schwere Trittspaten besonders bei stärkern Pflanzen gute Dienste leistet. Außerdem gilt bei Anflugpflanzen die Regel, daß Schattenpflanzen nicht auf Flächen mit vollem Lichteinfall versetzt werden; man will noch weiter gehen und an Nordseiten erwachsene Pflanzen nicht auf Südseiten bringen.

Büschelpflanzen sind bei der Weißtanne ebensowenig auszuschließen, wie bei der Fichte und Buche. Bei v. Berg's Anbauversuchen am Harz wurde nach dem damals bei der Fichte üblichen Verfahren auch die Tanne „gebüschelt"; die Entwickelung mag langsamer vor sich gegangen sein, allein jetzt, nach 30—40 Jahren, sind kaum Nachtheile davon zu erkennen. Man hält sich jedoch in der Regel an Einzelstellung, und nur für extreme Lagen könnte allenfalls Büschelpflanzung bei der Tanne, ähnlich wie bei der Fichte, mehr in Frage kommen.

Bei vorkommenden Wurzelverletzungen wird ein glatter Schnitt im gesunden Wurzelholze geführt. Zu lange Wurzeln, auch zu lange Pfahlwurzeln bei zu verschulenden Pflanzen, werden gekürzt. Es schadet auch nicht, den einen oder andern zu langen Zweig einzustutzen, was auch wohl bei der Fichte geschieht (selbst Scheeren erstarkter Tannenpflanzen zur Verdichtung der Beastung und zur Anregung des Höhenwuchses kommt vor). Die in Kämpen und Pflanzungen oft vorhandenen Pflanzen mit verkrüppeltem Gipfel und dem Bestreben, einen Seitenzweig zum Gipfel zu erheben, unterstützt man dadurch, daß man den verkrüppelten Gipfel ganz wegschneidet; ferner wo sich nach stattgehabtem Abfrieren mehre Gipfelsprossen zeigen, entfernt man dieselben bis auf den kräftigsten Trieb, so lange sie noch weich sind. Im Uebrigen enthält man sich eines so starken Schnittes, wie er bei der Lärche zulässig ist, die darin fast wie Laubholz behandelt, sogar im Gipfel zurückgeschnitten werden darf.

Die passendste Pflanzzeit für die Weißtanne ist das Frühjahr; Herbstpflanzungen nimmt man nur vor, wenn besondere Umstände dazu nöthigen. Treiben die Pflänzlinge zu rasch, so hilft man sich durch sofortiges Ausheben und gutes Einschlagen derselben. Die ungünstigste Zeit für alles Pflanzen ist die, wo trockener Ostwind anhaltend weht. Die Aufmerksamkeit gegen Austrocknen der Wurzeln ist dann zu verdoppeln.

Die Pflanzweite der Weißtanne ist im Allgemeinen der der Fichte gleich zu rechnen, mithin durchschnittlich zu 1,3 m; des Reihenstandes ist vorhin gedacht. Wildlinge pflanzt man wohl etwas enger, und die Saatpflanzen, welche gebuttlart werden, erhalten 1,2 und 0,6 m Abstand. Auf dem gemeinlich frischen Boden der Tanne könnte allenfalls etwas weiter gepflanzt werden, als es durchschnittlich bei der Fichte geschieht; sehr starke (höhere) Pflanzen erhalten auch wohl bis 1,8 m Pflanzweite, und wo Eichenbestände mit guten Pflänzlingen unterbaut, oder Waldmäntel in deren Saum gepflanzt werden, zeigt sich ein Reihenstand von 2,4 m mit etwa 1 m Pflanzweite nachher nicht unvortheilhaft. Die mittelst solcher Reihenpflanzung unterbauten Eichenmittelhölzer erleichterten nachher einigermaßeu den Lichtungshieb, und schon mit 30—40 Jahren fand man eine namhafte Holzmasse von Ober- und Unterstand (Revier Aurich in Ostfriesland).

Saat- und Pflanzkamp.*) Die Erziehung des Pflanzmaterials in Kämpen ist wenig verschieden von dem bei der Fichte erörterten Verfahren, jedoch ist den Besonderheiten der Weißtanne in einigen Punkten Rechnung zu tragen.

Wie vorhin bemerkt, verwendet der Pflanzbetrieb je nach der Kulturmethode verschiedene Arten von Pflänzlingen; neben größerem und kleinerem geschulten Material auch Saatpflanzen. Hiernach richtet sich die Erziehung. Im Nachfolgenden gehen wir indeß von derben Schulpflanzen aus, denen ähnlich, welche in Fichtenpflanzschulen erzogen werden.

Bei dem langsamern Wuchse der jungen Tanne dauert die Erziehung solcher Pflanzen 1 bis 2 Jahre länger, als bei der Fichte; von der Saat an 5 bis 6 Jahre. Wie die Fichte, so versetzt man auch die Tanne meistens 2jährig auf das Pflanzfeld, seltener 1- und 3jährig. In der Pflanzschule muß sie dann reichlich 3 bis 4 Jahre stehen, wo für die Fichte 2, höchstens 3 Jahre genügen. Ungünstigere Verhältnisse verlangsamen auch wohl die Sache, und um starke Mischpflanzen zu erziehen, reichen 5 Jahre von der Saat bis zur Auspflanzung selten aus. — Es folgt hieraus die Regel, daß man oft säen und verschulen muß, um eine gute Altersfolge im Pflanzmateriale zu unterhalten.

Nicht allenthalben legt man Saatfelder an, um daraus zu verschulen („fortzuschulen"). In Weißtannengegenden entnimmt man sehr häufig das

*) Vergl. darüber auch IV. Heft „A. d. W.", S. 67 ff.

Material für Pflanzschulen aus den Schlägen (etwa 15 bis 25 cm große Wildlinge). Allein auch da, wo man die zu verschulenden Pflanzen von Saatbeeten gewinnt, bedarf es für letztere verhältnißmäßig nur geringer Flächen. Gewöhnlich besäet man sie nach Art des Fichtensaatfeldes in Rillen, jedoch auch breitwürfig (5, bezw. 10 kg p. ar). In den Saatrillen wird der Samen leicht angetreten und dann mäßig ($^1/_2$ cm stark) mit Erde bedeckt. Einstreuen guter, nahrhafter Erde in die Saat-, wie in die nachherigen Pflanzrillen kommt der Tanne zu Statten.

Die Ortslage für Tannensaat-, wie Pflanzkämpe muß vorzugsweise eine geschützte, besonders frostfreie sein. Weder windige Lage, noch Thäler und Mulden, in denen die häufigen Nebel leicht Spätfrost erzeugen, und ebensowenig Mittagsseiten, sind dazu geeignet. Außerdem ist auf milden, kräftigen, einigermaßen frischen Boden in ebener, oder sanft abhängiger Lage zu sehen.

Im Uebrigen ist man darüber wohl einig, daß ähnlich, wie man Buchenkämpe ohne Schirm im Freien anlegt, dies auch bei Weißtannenkämpen geschehen könne, sogar geschehen müsse, wenn es sich um Pflanzungen im Freien handelt, welche abgehärtetes Pflanzmaterial erfordern, während im Schirm erzogene Pflanzen zur Versetzung ins Freie leicht zu weichlich sind. Dies schließt jedoch nicht aus, Ortslagen zu wählen und Vorkehrungen zu treffen, welche den Saat- und Pflanzfeldern wohlthätigen Seitenschutz gewähren. Vornehmlich ist der Mittagsschatten zu suchen; reflektirendes Sonnenlicht wirkt doppelt schädlich. Auch einstreichenden Wind sucht man abzuhalten, und in der kurzen Periode der gefährlichen Spätfröste nach Möglichkeit (etwa durch Schutzreisig) auch diesen entgegen zu wirken. Wo nicht die Bestandeswand, oder lichte Reihen aufgeschneidelter Schutzpflanzen (Lärchen ꝛc.) den Mittagsschatten und sonstigen Schutz vermitteln, bewähren sich künstliche Schutzwände (Gatter mit Stroh oder Reisig durchflochten) und diese nöthigenfalls liegend, oder stehend angewandt.

Die Verschulung geschieht ähnlich wie bei der Fichte. Nicht selten bringen die Pflänzchen stark entwickelte Pfahlwurzeln mit, welche zu kürzen sind, damit sich statt dieser mehr Seitenwurzeln entwickeln. Im Ganzen verschult man Tannenpflanzen etwas weiter, als Fichtenpflanzen, da häufig an stärkern Pflänzlingen gelegen ist; 18 bis 25 cm bezeichnen etwa die Grenzen der Abstände, wobei es darauf ankommt, ob die Pflanzen früher oder später ausgehoben werden sollen. Am einen Orte legt man die Pflanzreihen weit und rückt die Pflanzen innerhalb der Reihen dicht zusammen, am andern nimmt man gleichmäßigere Abstände, was für die Entwickelung der Pflanzen zuträglicher ist, ohne der Reinhaltung und Lockerung der Pflanzfelder (mit Drahthacken) sonderlich im Wege zu sein. Ein ungünstiges Zeichen ist es, wenn die Pflanzen mit ihren Zweigen zu sehr durcheinander wachsen, oder in der Beastung sich zu ungleich entwickeln.

Sehr eng verschult Gerwig („Die Weißtanne im Schwarzwalde"), nämlich nur 24 und 6 cm. Forstrath Lang zu Stuttgart äußert sich brieflich in folgender Weise: „Für die Pflanzung erziehen wir die Tanne in der Regel nicht aus Samen, sondern benutzen dazu aus den Schlägen ꝛc. s. g. Wildlinge, die wir zunächst in die Pflanzschule bringen, dort je nach Bedarf der Stärke bald enger, bald weiter, aber nie unter 10" (= 29 cm) Entfernung der Reihen und 4" (= 11 cm) Entfernung in den Reihen, häufig sogar in den Reihen weiter (bis zu 10" = 29 cm) stellen, um schön ausgebildetes, starkes Material zu bekommen. Die Wildlinge werden von 8 bis 10" (= 23 bis 29 cm) Höhe genommen, nach dem Einpflanzen in die Schule mit benadeltem oder belaubtem Reis besteckt und beschattet, um das erste Anwurzeln zu erleichtern, die Seitenzweige werden mit der Scheere ziemlich eingestutzt, und diese Operation wird in den folgenden Jahren alljährlich mit einer großen Heckenscheere wiederholt, damit die Pflanzen nie in einander verwachsen, sondern sich dicht verästeln und bei starkem Höhentrieb doch zugleich stufig und für den spätern freien Stand ganz geeignet werden. Drei Jahre Schulzeit giebt tüchtige Pflanzen, die wir in der Mischung mit schwächern Fichten (diese etwa zu 1/3 bis 1/4 der Gesammtzahl) möglichst gleich auf der Fläche vertheilen. Die Tannen erhalten auf diese Art gleich etwas Vorsprung vor der Fichte, bei den kräftigen Durchforstungen kann dann mehr nach der Fichte gegriffen werden, um so das Mischungsverhältniß allmählich zu Gunsten der Tanne zu ändern und dadurch den Beständen für das spätere Alter mehr Festigkeit und Dauer zu verschaffen."

Unter den verschiedenen fremdländischen Nadelholzarten, welche neuerlich die Handelsgärten durchlaufen, versuchsweise auch in Forstgärten vorkommen, erregt vornehmlich die **Nordmanns-Tanne,** Abies Nordmanniana, *Link*, forstliches Interesse. Sie findet sich in den Gebirgen der Krim und des Kaukasus in bedeutenden Höhenlagen (dort fand sie Nordmann aus Odessa) und wird als eine der stattlichsten Weißtannen, auch wegen ihres Holzes gerühmt. Seit 30 Jahren in Gärten gebaut, hat sie sich bei uns als jugendliche Pflanze härter gezeigt, als die deutsche Weißtanne, wenigstens macht sie ihren Gipfeltrieb merklich später und entgeht so dem Spätfrost. Vorläufig hat sie nur Bedeutung als Gartenpflanze; für weitergehende Unternehmungen ist der Samen zur Zeit noch zu theuer, doch dürfte die Anknüpfung einer Verbindung zum wohlfeilern Samenbezuge nicht allzu schwierig sein. Unsere aus den Flottbecker Gärten bezogenen Schulpflanzen wurden wüchsig, als man ihnen reichlich Schutzholz von Lärchen, Birken u. dgl. gab. Mehr als der sandige Boden unserer Forstgärten ließen bessere Standorte den befriedigenden Jugendwuchs unserer Nordmanns-Tanne hier und da erkennen. Den rapiden Wuchs der Douglas-Tanne erreichten sie bis dahin freilich nicht.*)

*) Vergl. die lesenswerthe Monographie von John Booth, Berlin 1877, Verlag von Julius Springer: „Die Douglas-Fichte und einige andere Arten aus dem nordwestlichen Amerika in Bezug auf ihren forstlichen Anbau in Deutschland."

12. Lärche (Larix europaea, *DeCand.*).

Allgemeines.

Die Forschungen der Botaniker über die Gattung der Lärchen (Larix, *DeCand.*) scheinen noch der Vervollständigung zu bedürfen. Nach Henkel und Hochstetter würde Larix decidua, *Mill.*, in drei Hauptvarietäten sich theilen: a. die europäische oder gemeine Lärche (L. europaea, *DeCand.*, = Pinus larix, *L.*) in Centraleuropa; b. die russische oder sibirische Lärche (L. sibirica, *Ledeb.*), sehr verbreitet in Sibirien (Altaigebirge), am Ural, auch in Kamtschatka; c. die amerikanische Lärche (L. pendula, *Salisb.*, = L. nigra der Gärtner) mit vollkommen hängenden Aesten, ein Gebirgsbaum Nordamerika's (Kanada &c.). Außer einigen andern Arten gibt es eine nordamerikanische Art mit sehr kleinen Zapfen (wie Haselnüsse), L. microcarpa, *Poir.*, ein bedeutender in der Heimath sehr geschätzter Baum, auch eine strauchartige Form, L. dahurica, *Turcz.*, an der Baumgrenze Dahuriens und Sibiriens.

Die Lärche Europa's ist ursprünglich ein entschiedener Gebirgsbaum, sogar ein Baum des Hochgebirges, der über die Fichte noch hinausgeht. Ihre Heimath sind die Alpenländer. Der Norden Europa's hat ursprünglich keine Lärchen, erst in den Ebenen und Gebirgen Sibiriens &c., wie in andern nicht europäischen Hochgebirgen tritt wieder natürlicher Lärchenwuchs auf. Die Kultur hat sie in Gegenden verpflanzt, welche klimatisch sehr verschieden von den Heimathlanden dieser Holzart sind. Es kann daher nicht befremden, daß das Wuchsverhalten der Lärche bei uns sich anders äußert, als auf ihren natürlichen Standorten, daß ihre Entwickelung eine sehr beschleunigte, ihr Lebensalter ein kürzeres ist, und sonstige Erscheinungen hervortreten, welche die Lärche des Hochgebirges weniger oder gar nicht zu erkennen giebt.

In den Alpen sind Höhenlagen von 1000 bis 1600 m über dem Meere gewöhnliche Standorte der Lärche, wo sie besonders in gemischten Beständen auftritt; sie geht aber auch, ihren gewöhnlichen Mischbaum, die Fichte, zurücklassend, bis zu den Gletschern oder bis zur Baumgrenze hinan, wohin ihr von baumartigen Wüchsen nur die Arve oder Zürbelkiefer folgt, oder niedrige Formen von Bergkiefern ihre Begleitung bilden. Im oberen Innthale Graubündens, im Oberengadin, wo die weithin bekannten Lärchen- und Arvenwaldungen, vielleicht in der größten Ausdehnung, die beobachtet ist, vorkommen, bildet die Thalsohle von etwa 1800 m Erhebung (Sils) die untere Grenze beider Holzarten, die hier und da noch die im Wuchse gedrückte Fichte nebst einzelnen Kiefern mit aufnehmen.

In solchen und ähnlichen Höhenlagen erreicht die Lärche ihre größte Vollkommenheit und wird ein alter, starker Baum (in Brusthöhe bis Meter-

stärke), dabei 300—400 Jahre alt, gewöhnlich gesund und mit kernigem, harzigem Holze von außerordentlicher Dauer.

Das gesammte Wachsthumsverhalten der Hochgebirgslärche, wie wir es noch im vorigen Jahre in dem eben genannten klassischen Wirthschaftsgebiete dieser Holzart zu beobachten Gelegenheit fanden, ist überhaupt sehr beachtenswerth. Neben der Vollkraft einer Entwickelung, wie sie in tiefer gelegenen Regionen unbekannt ist, scheint es, als wäre dieser Holzart in ihrer wahren Gebirgsheimath auch ein gesteigertes Schattenerträgniß eigen (wiewohl die Lärche stets Lichtpflanze ist und bleibt), als hätte sie ferner eine Fähigkeit, sich durch Anflug zu verbreiten und zu erhalten, die ebenfalls in unsern Gegenden ihr nicht gegeben ist. Daneben aber welche Mischungserscheinungen, über die der Forstwirth des Flachlandes mit Recht staunen darf! Wir finden in den Bergen und Schluchten des Engadins die interessantesten Mischungen von Lärche, Arve, Kiefer und Fichte verwirklicht, ebensowohl künstlich hervorgerufen, wie durch das Walten zweckvoll organisirter Naturkräfte entstanden.

An der untern Höhengrenze der Lärche findet der Kampf statt zwischen der Lärche und der Fichte, während die zähe und Schatten ertragende Arve mehr zurücktritt. Je höher nach oben, desto wechselvoller werden die Rollen vertauscht. Der stolze Wuchs der Fichte macht einem langsamern Platz, um so stetiger und kräftiger erfolgt das Wachsthum der Lärche, die nun immer mehr den Vorrang einnimmt, zuerst noch begleitet von der schwächer werdenden Fichte, schließlich nur noch von der Arve, die mit ihrer kaum glaublichen Anflugfähigkeit überall und in den verschiedensten Altersgraden das Unterholz der Lärche bildet und ihren Fuß wohlthätig deckt. Ein wichtiges Moment für das Gedeihen der Lärche ist dieser unterständige, höchstens mitwachsende Arvenanflug, wie ihn die Natur hervorruft, wo nur ein Plätzchen zum Aufgehen des Samens dargeboten ist, ohne daß sich der Leser deshalb überall volle Bestände zu denken hätte.

An sonnigen Gehängen auf Quarzgestein, durch Natursaat in der einen oder andern Form entstanden, finden wir auch die Kiefer als Genossin der Lärche. Hier hat selten die Lärche längeres Bestehen, sie wird durch den anhaltenden Wuchs der Kiefer bald überholt, entschiedener als bei uns im Flachlande. Die thonhaltigen, kräftigen Urgesteine der Gebirgshänge, besonders der Schattenseiten und Hochthäler, welche die Fichte liebt, sind auch der Lärche genehm.

So ist also diese Holzart eine andere im Hochgebirge, eine andere in mittleren Lagen und im Flachlande. Ungewöhnlich raschwüchsig ist sie bei uns in der Jugend, ihre Triebe können mit denen der Weymouthskiefer wetteifern. Mit der Andauer des Wuchses, mit der Herausbildung besserer Stammkaliber steht es oft anders. Man hat gesagt, „die jungen Herren mit grauen Bärten“ (Bartflechten) hätten sich schon im Alter von 30 bis 40 Jahren

(selbst noch früher) ausgelebt, doch giebt es auch Orte und ganze Gegenden im Bereich der zweiten Heimath dieser Holzart, welche ein besseres, selbst befriedigendes Wachsthum erkennen lassen, wenn auch stärkere Stammkaliber gewöhnlich vermißt werden.

Man kann überhaupt nicht von allen Standorten ihres sekundären Gebietes sagen, daß die Lärche im Anbau undankbar sei. Oberschlesien kann sich mit seinem Lärchenwuchse trotz Flechtenschorf und Bartmoos wohl sehen lassen, und Gebirgsgegenden, welche dem Mutterlande der Lärche näher liegen und von hier aus guter Quelle ihren Samen beziehen (Dobris im böhmischen Mittelgebirge), haben selbst gute Stammstärken von Lärchen (bei 80jährigem Alter 50 cm und mehr) aufzuweisen. Zerstreut durchs ganze sekundäre Lärchengebiet findet man günstigere Vorkommnisse, bei 60jährigem Alter oft schon gutes Bauholz. Selbst da, wo man bessere Lärchenbestände kaum suchen sollte (in Küstengegenden, z. B. Varel im Oldenburgschen), fehlt es nicht an solchen. Anderwärts wieder sieht man guten und schlechten Lärchenwuchs in kaum erklärlicher Weise nahe beisammen.

Selten bildet die Lärche in ihrer Heimath größere reine Bestände; gewöhnlich findet sie sich in Gruppen, auch wohl als zufällige Bestandespartie zwischen Fichten und andern Holzarten. Horstig, licht und zerstreut tritt sie als herrschend an der obern Waldgrenze hervor. Größere reine Bestände sind entweder ein Erzeugniß der Kultur oder der natürlichen Ansamung in Folge von Abholzungen. Wo die Lärche zu Hause ist, verbreitet sie gern Anflug, und wenige Samenbäume genügen, um auf offenem Boden eine starke lebensfähige Ansamung hervorzubringen. In solcher Weise haben durch Krieg veranlaßte plötzliche Kahlhiebe in den Alpen reine Lärchenbestände hervorgerufen. Ebenso folgt die Lärche häufig einer sorglosen Waldbehandlung. Von Natur aber ist sie ein Mischbaum, während die Kultur es unternommen hat, sie rein anzubauen.

Nach ihrem Verhalten als Gebirgsbaum sollte man glauben, daß die Lärche in den deutschen Mittelgebirgen eine zweite Heimath gefunden hätte, was aber nicht der Fall ist. Die Anbauversuche in mittlern und höhern Lagen des Harzes, Thüringerwaldes, Schwarzwaldes &c. haben im Ganzen wenig befriedigt, und wenn die Lärche auch anfänglich der Fichte voraneilte, so ist sie doch vielfach im Wuchse früh stecken geblieben, wohl gar krank geworden und abgestorben. Häufig hat man sie aus den Fichtendickichten aushauen müssen, nachdem sie diese gedrückt und gerieben hatte. Das untere Gebirge, das Hügelland und stellenweise selbst das Tiefland, haben bei uns bessern Lärchenwuchs, als die exponirten Hochlagen, wenn er auch meistens nicht lange anhält.*)

*) Aehnliches Fehlschlagen zahlreicher Anbauversuche wird aus den Vogesen und von dem vulkanischen Terrain der Auvergne gemeldet (s. österreichische Monatsschrift für Forstwesen, XX. Band, 1870, Januarheft).

Diese Regellosigkeit in ihrem Verhalten ist aber nicht das einzige Räthsel bei dieser Holzart, mit der man noch heute nicht völlig im Klaren ist, obschon sie in unsern Waldungen seit mehr als hundert Jahren beobachtet wird. Kaum hat eine andere Holzart größere Hoffnungen erweckt, als die Lärche, denn ihre Schnellwüchsigkeit, ihre Bescheidenheit hinsichtlich des Bodens, ihr treffliches Holz konnten wohl dahin führen; hinterher aber hat sie vielfach getäuscht, und wo man sich noch vor 40 bis 50 Jahren im Lärchenanbau überbot, hat man heute erkannt, daß sie eine wirthschaftlich sichere Holzart nicht sei, daß ihr Anbau im Großen gewagt, und die Deckung späterer Ertragslücken durch Lärchenzucht ein unsicheres Mittel sei. Inzwischen ist man an manchen Orten in das andere Extrem gerathen und vernachlässigt die Lärche allzu sehr, was wiederum nicht wohlgethan ist. Kann die Lärche bei uns zwar nur als ein Gelegenheitsbaum angesprochen werden, so verdient sie doch für diesen und jenen waldbaulichen Zweck, sowie ihres Holzes wegen eine wenn auch nur bescheidene Stelle in der Reihe der forstlichen Kulturhölzer.

Der Alpenbewohner, dem das beste Lärchenholz zu Gebote steht, kennt gar wohl dessen Werth; die Lärche ist seine Eiche, und oft noch mehr. Sie giebt ihm das dauerhafteste Bauholz, das Holz zu Bekleidungen, Thüren und Fenstern, zu Schindeln, Hausgeräth u. s. w. Farbiges Kernholz (gelb- bis rothbraun, oder mit dunkeln harten Ringwänden) und wenig Splint bezeichnen die Güte des Holzes; dieselben Merkmale haben auch für unser Lärchenholz Bedeutung. Die „Roth- oder Steinlärche" mit dem dichtesten und schwersten Holze, wie sie in 1000 bis 1600, auch 2000 m Höhe wächst, ist unübertrefflich, noch besser als die „Jochlärche" mit weniger ausgebildetem Herbstholze, während das Holz der „Graslärche", die auf fettem Wiesenboden aufgeschossen, dem obigen an Güte weit nachsteht.

Haben wir auch keine „Steinlärche", so ist doch bekannt genug, daß auch bei uns gewachsene Lärchen, wiewohl mit Unterschied, in der Dauer ihres Holzes mit der Eiche wetteifern. Der Verfasser könnte eine Reihe der verschiedensten Fälle aufzählen, um dies zu belegen, wenn es dessen noch bedürfte. Im Trockenen, Feuchten und Nassen, zum Hoch-, Erd- und Wasserbau, für Stallungen und Kellerräume, für Brennereien und Brauereien ꝛc. bewährt es sich durch seine Dauer; in der Tragkraft freilich (als längere Balken und Sparren) steht es bei seiner Biegsamkeit der Fichte nach.*) Außerdem zeichnet sich das Lärchenholz dadurch aus, daß es weder sich wirft, noch reißt, noch auch dem Wurmfraß ausgesetzt ist. Tischler und Möbelfabriken suchen Lärchenholz, und der Schiffbauer schätzt es nicht nur zur Bekleidung der Schiffe, sondern in astreinen, biegsamen und zähen

---

*) Wessely (die österreichischen Alpenländer ꝛc.) rühmt bei der Alpenlärche auch die Tragkraft.

Stämmen auch zu Raen und Spieren. Kein besseres Holz giebt es zu Fensterrahmen und Thüren, und Wandbekleidungen ꝛc. von Lärchenholz zieren selbst Paläste. Alpenlärchen haben sich zu Eisenbahnschwellen ganz vorzüglich bewährt; auch in Lärchenbeständen Schottlands bezahlt man Eisenbahnschwellen mit dem doppelten Preise der Kiefer, und unser Bergbau hat die Dauer dieses Holzes gleichfalls erkannt. Auf den Sägemühlen sind Lärchendielen und Bohlen gesucht, und in Gegenden, wo man früher das Lärchen-Nutzholz aus Unkunde unterschätzte, ist bald nachher der Preis für bessere Stücke gestiegen. Als Brennstoff freilich hat die Lärche vor andern Nadelholzbäumen nichts voraus, auch die Kohlen, welche aus ihrem Holze gewonnen werden, sind weniger geschätzt, da sie leicht zerbröckeln.

Bei dieser Güte des Holzes und bei so mannichfacher Verwendung desselben ist es wohl der Mühe werth, die Anzucht der Lärche im Auge zu behalten und in geeigneten Oertlichkeiten für diese nützliche Holzart zu wirken, mag es auch nur im Kleinen geschehen, da ihr späteres Wuchsverhalten für größere Unternehmungen nicht Sicherheit genug bietet.*)

Die ersten Versuche der Lärchenzucht in unsern Waldungen reichen gegen 120 Jahre und weiter zurück. Die erste Generation ist geerntet, sie bestand meistens in kleinen, kampartig angelegten Partien, und der eine und andere 80- bis 100jährige Bestand, gewöhnlich sehr licht geworden, steht zur Beobachtung und Nutzung noch da. Man erkennt den Einfluß des Bodens auf Höhe und Stammausbildung, den erheblich gesunkenen Zuwachs, den Rückschritt des Bodens im lichten Bestande. Man gewinnt aus diesen alten Beständen gutes Säge- und Bauholz. Der schiefen Stämme sind bald mehr, bald weniger, allein ihre Benutzbarkeit in kürzern Längen ist nicht allzu sehr vermindert. Man erkennt aber auch, daß mit etwa 80 Jahren schon starkes Säge- und Bauholz erzielt werden kann. Manche Bestände geben bereits mit 60 Jahren gutes Holz, und bei manchen andern

*) Die bedeutendsten Lärchenpflanzungen hat wohl Nordschottland, wo 1725 die ersten Versuche mit der Alpenlärche gemacht sein sollen. Die ausgedehntesten Bestände finden sich in der Grafschaft Perth auf der Besitzung des Herzogs von Athole; man spricht von 30,000 acres reiner und (mit Kiefern) gemischter Lärchenbestände auf Bergboden (von 1738 bis 1820 waren dort 27 Millionen Lärchen gepflanzt). Bedeutend sind auch die Anpflanzungen des Grafen von Airlie. Man findet in Schottland durch Kultur entstandene werthvolle Althölzer, hält jedoch etwa 60jährigen Umtrieb für den vortheilhaftern (Eisenbahnschwellen entnimmt man aus 70jährigen Beständen). Ein nordschottischer Forstwirth, Herr Macorquodale, betont (in brieflicher Mittheilung) sehr richtig die Wichtigkeit früher und starker Durchforstung (trockene Aeste sollen in der Durchforstung mit abgenommen werden). Man baut Larix europaea und bezieht den Samen aus den französischen Alpen und aus Tyrol, klengt auch selbst. Einjährige Pflanzen werden verschult und nach zwei Jahren gegen 1,5 m weit ausgepflanzt. Auf besserem Boden erzieht man reinen Lärchenbestand, auf geringerem Mischbestand von Kiefer und Lärche; auch bemuttert man die Eiche mit der Lärche und sieht die stärksten Lärchenstämme zerstreut zwischen Eichenbaumholz stehen.

nöthigt der Wuchs, den Hieb schon mit 40 bis 50 Jahren, selbst noch früher einzulegen. Die in späterer Zeit in manchen Gegenden weit umfänglichere Anzucht der Lärche hat viele jener reinen Bestände hervorgerufen, welche sehr früh im Wuchse nachlassen und nur geringe Stärken liefern, auch völlig unwüchsig auf verödetem Boden dastehen. Manche Bestände würden mehr geleistet haben, wenn sie gehörig gepflegt, namentlich fleißig durchforstet wären; diesem und jenem wäre noch zu helfen, wenn er durch Lichtung und Unterholz gekräftigt würde, andere sind rettungslos verloren, eine Mahnung zur Vorsicht im Lärchenanbau. Daneben giebt es wieder Orte, selbst ganze Gegenden, wo sich ein befriedigender Wuchs zeigt.*)

Fragt man bei den verschiedenen Ergebnissen der Lärchenzucht: wo wächst die Lärche, wo nicht? so ist eine bündige Antwort kaum zu geben, und erfahrene Forstwirthe bekennen offen, daß noch heute mit Sicherheit nicht darüber zu urtheilen sei. Für die Erziehung schwacher Lärchenstämme sind zwar nur wenige Standorte auszuschließen, anders aber ist es, wenn die Absicht auf Erziehung bessern Baumholzes gerichtet ist. Frühes Sinken des Lärchenwuchses ist bei uns eine allgemeine Erscheinung, und wächst auch der eine oder andere Bestand zu leidlichen Stärken heran, so geräth doch der Wuchs vieler andern nach wenigen Jahrzehnten ins Stocken.

Ueberall, wo die Lärche in reifern Beständen bereits vorkommt, kann nicht genug empfohlen werden, diese sammt ihrer Oertlichkeit zu beobachten und daraus für weiteres Handeln Schlüsse zu ziehen. „Fraget die Bäume, wie sie erzogen werden wollen, und sie werden Euch besser darüber belehren, als die Bücher es thun", — ein wahres Wort von Pfeil, das besonders hier gilt. Je näher die vorhandenen Bestände dem Anbaufelde liegen, und je übereinstimmender die Oertlichkeiten sind, desto werthvoller sind sie für die Beobachtung. Wo aber solche Rathgeber fehlen, da wird man in vielen Fällen wohlthun, die Lärche nur einzusprengen und zwar so, daß der Schaden nicht groß ist, wenn sie nachher ihren Dienst zu früh einstellt und ausgehauen werden muß. Zugleich aber möchte es sich empfehlen, in kleinen Probebeständen der Nachwelt Gelegenheit zu Beobachtungen und Erfahrungen zu hinterlassen.

Wir wollen ein Beispiel anführen. Man sagt: baue die Lärche nicht in reinen Beständen (was auch im Allgemeinen das Gerathenste sein wird); man sagt ferner: baue die Lärche nicht in feuchter Luft, nicht in feuchtem Boden, auch nicht in windiger Lage, nicht in der Seenähe. Nun sehe man aber die trefflichen reinen Lärchenbestände in dem oldenburgschen Küsten-

*) Es gewinnt bei uns den Anschein, daß die erste Lärchen-Generation mehr geleistet habe, als die spätern, namentlich mehr, als die seit den 30er Jahren erzogenen Bestände. Wir begegnen dieser Meinung bei mehren (auch dänischen) Forstwirthen. Es scheint der bei der Erziehung verwendete Samen, seine Abstammung und Behandlung (Darren) dabei im Spiele zu sein, worauf wir unten zurückkommen.

striche bei Varel, etwa eine Stunde vom Jadebusen, und man wird gewahr, mit wie großer Vorsicht derartige allgemeine Regeln ertheilt sein wollen. Ebenso wird behauptet, die Lärche leiste in der Bodenverbesserung nicht viel, wozu es freilich an Belegen nicht fehlt. In der genannten Oertlichkeit aber wurde mit Heide stark überzogener Boden in 1,8 m Pflanzweite mit Lärchen besetzt, und jetzt wuchert die Brombeere im 50- bis 60jährigen Bestande.*)

Im Allgemeinen läßt sich über die **Standörtlichkeit** der Lärche etwa Folgendes sagen:

Die Lärche ist gegen guten lockern Waldboden besonders im spätern Alter keineswegs unempfindlich, sie begnügt sich aber auch mit geringerem Boden, wenn er einigermaßen mineralisch kräftig ist; sie steht in ihren Bodenansprüchen etwa zwischen Fichte und Kiefer. Eben da, wo der Waldboden gelitten hat, muß die Lärche häufig mit aushelfen, im Gebirgslande (Schweiz) folgt sie vielfach der unwirthschaftlichen Waldbehandlung, da sie auch mit humusarmem und trockenem, übrigens nicht unkräftigem Gebirgsboden sich begnügt. Auf lockerem, steinigem, mäßig frischem Boden wächst die Lärche im Ganzen am besten. Weder der strenge, dichte und magere, noch der mineralisch arme, auch nicht feuchter oder gar nasser Boden sind ihr zuträglich, und wo es gilt, stärkere Filzdecken zu erdrücken, leistet die Fichte, selbst die Kiefer, mehr, als die Lärche.

Für die geringsten Klassen des aufgeschwemmten Sandbodens ist die Lärche ungeeignet, auf mittlerem und besserem anlehmigen Sand- oder mildem Lehmboden wächst sie zwischen Kiefern ꝛc. befriedigend. Die dichte, magere und kaltgründige Lehmheide ist nicht ihr Standort. Im Hügellandsboden haben die jüngern Sandsteine viel zu wenig Bindemittel, und die zu dichten magern Boden liefern, außer in frischen Thälern, vielfach schlechten Lärchenwuchs. Keuperhügel und Mergellager bringen eher die Lärche, als Fichte und Kiefer fort. Kalkgehalt fordert diese Holzart nicht durchaus, auf verödeten Kalkbergen verwendet man sie gleichwohl mit als vorerstiges

*) Uebrigens erzieht man auch in Schottland, Norwegen und Dänemark Lärchenbestände in der feuchten Atmosphäre des Seeklimas, meidet jedoch in Schottland den Anprall des Seewindes.

Es ist davon die Rede gewesen, daß die Lärche bei Varel im Oldenburgschen aus Kanada stamme. Allein nach den Nadeln und Zapfen, wie nach der Stellung der Aeste, auch nach allen forstlichen Erscheinungen haben wir es lediglich mit Larix europaea zu thun. Die ersten Lärchen wurden hier i. J. 1798 als Jährlinge aus England eingeführt und sind als Stämme bis zu 70 cm untern Durchmessers noch vorhanden. Den Standort bilden meist frische, zum Theil sogar feuchte, sandige bis anlehmige, oder im Untergrunde Lehm führende Bodenarten, verschiedentlich mit kohligem Sande im Obergrunde. Die geraden, langen und astreinen Baumschäfte, welche diese unvermischten (jetzt leider vom Sturm durchlöcherten) Lärchenbestände liefern, werden wegen ihrer Biegsamkeit und Zähigkeit zur Bemastung von Kauffahrteischiffen theuer bezahlt.

Schirmholz für andere Holzarten (selbst für Fichte). Der bessere Buntsandsteinboden bei guter Lage ist oftmals auch für Lärche verwendbar. Trappgesteine (Basalt 2c.) besetzt man weniger mit Lärchen. Uebrigens erweist sich jeder durch Gesteinsbrocken gelockerte Bergboden, selbst der aufgeschüttete Boden der Steinbruchhalden und der Böschungen, günstig für sie. Die Urgesteine (Granit, besonders Gneis) sind häufig Träger der Lärche, zumal in ihrer Heimath.

Hochgebirgslagen mit trockenem und kühlem Klima und bedeutender Lichtmenge können wir der Lärche nicht bieten, desto mehr bedingt sie in unserem Berglande erhabene luftige Lage, ohne daß man sie heftig einstreichenden Winden, die oft Säbelwuchs an Schäften und Fahnenwuchs der Aeste erzeugen, aussetzen dürfte. Die zuglosen Tiefthäler (namentlich Querthäler) mit stagnirender Feuchtigkeit im niedern Berglande meidet man, und zwar nicht nur der Fröste wegen; die Hochthäler aber mit reiner Luftschicht verhalten sich ganz anders. Fragt man, ob Schatten-, oder Mittagsseiten für Lärchenwuchs günstiger seien, so hätte man sich, nach dem allgemeinen Vorkommen der bedeutenden Lärchenbestände im Oberengadin (1800 m und höher) entschieden für die kühlern Lagen der Nord- und Ostgehänge auszusprechen. Unsere West- und Südhänge sind ohnehin meist zu trocken und der Boden zu ausgehagert, als daß die Lärche hier Gedeihen fände. Indeß besetzt man sonnige Hänge mit kräftigem oder frischem Boden nicht ungern mit Lärchen.

Das Urtheil über die Wirkung der Lärche in Bezug auf **Bodenverbesserung** ist ein sehr verschiedenes; der Eine legt ihr in dieser Beziehung einen höhern, der Andre einen geringern Werth bei. Für beide Ansichten fehlt es nicht an Thatsachen; hier ist der Boden wohlerhalten, die anfängliche Heide vertrieben und Grasnarbe an die Stelle getreten, dort siedelt sich sogar Heide an. Die weiche und leicht zergehende Lärchennadel kommt dem Boden zu gut, der äußerst lichte Baumschlag aber läßt es zur eigentlichen Humusansammlung nicht kommen. Wüchsige Lärchenbestände lassen die Bodenverbesserung nicht erkennen, unwüchsige enden mit Bodenverödung. Im höhern Alter stellt sich der Lärchenbestand licht, oft noch lichter, als der Kiefernbestand, und wo Heidelbeere und Heide zu Hause sind, beherrschen diese dann den Boden.

Von **Schattenerträgniß** kann bei der Lärche nicht die Rede sein: sie steht in der Lichtbedürftigkeit in vorderster Reihe und bildet den schroffsten Gegensatz zur Weißtanne. Ueberschirmt kann sie gar nicht bestehen, selbst Seitenschatten ist ihr in hohem Grade zuwider. An Verwendung zu Unterstand wäre bei ihr nicht entfernt zu denken, sie leidet schon nebenständig durch höhere Wüchse, wie durch gleichstehende dunkelschattende Baumkronen, welche ihr das Licht versperren. Mit andern Holzarten im Gemisch gedeiht sie sichtbar am besten, wenn sie reichlich vorwüchsig wird. Ihr rascher

Jugendwuchs bringt sie gemeinlich auch in diese Stellung, welche für sie noch wichtiger, als für die Eiche ist. Es ist keine unpassende Art, Lärchen zu erziehen, wenn man Jungwüchse der Buche, Tanne und Fichte weitständig und vereinzelt mit vorwüchsig werdenden Lärchen durchstellt.

Die Lärche kann sogar durch ihres Gleichen leiden, wie alle zu gedrängt stehenden Bestände mit ihren winzigen Kronen, denen es an Wachsraum und Seitenlicht fehlt, deutlich verrathen. Es gelingt nicht immer, solche Orte wieder in Gang zu bringen. Ohne reichliche Beastung und kräftige Benadelung, ohne starke Licht- und Luftwirkung gedeiht keine Lärche, und mancher Bestand bringt darum nur schwache Stämme, weil ihm zur rechten Zeit die pflegende Durchforstung gemangelt hat. Verlangt schon die Eiche eine kräftige, früh beginnende und oft wiederholte Durchforstung, so ist solche in noch höherem Grade bei der Lärche nöthig. Dies gilt nicht nur vom reinen Bestande, sondern auch da, wo die Lärche eingemischt ist, ohne reichlich vorwüchsig zu sein. Pflanzungen stehen oft schon gedrängt, ehe es auffällt. Wer nicht früh und oft durchforsten kann, hat Grund, desto weitständiger zu pflanzen.

Ist die Lärche einerseits eine der lichtbedürftigsten Holzarten, so verhält sie sich bei ihrem sehr lichten Baumschlage auch wieder äußerst duldsam gegen Unter- und Nebenstand, sie bemuttert ihn wohl gar. Namentlich gefällt sich die Buche im milden Lärchenschirme; sie wächst sogar gertenartig in die Beastung vorständiger Lärchen hinein und bleibt dann zu schlaff. Selbst die Eiche erträgt einige Beimischung der Lärche und wird weniger von dieser, als von der Fichte gedrückt. Wenn daher auf den für Fichtenpflanzungen bestimmten Flächen Eichenhörste und Reitel sich finden, so kann es zweckmäßig sein, sie mit der Lärche zu umgeben und so die erdrückende Fichte entfernter zu halten. — Als Oberholzbaum im Mittelwalde übt die Lärche, gleichwie die Birke, den geringsten Schirmdruck aus, selbst für Hutweiden ist sie oft der passendste Baum.

Auf dem milden Schatten beruht die Verwendung der Lärche sowohl als Schutz- und Treibholz, wie als Schirmbestand, ähnlich wie bei der Kiefer; im Berglande wird sie der letztern oft vorgezogen. Um kümmernden Buchenjungwuchs emporzubringen, selbst zögernden Eichenwuchs zu heben, Eichenstummellohden zu bemuttern, zu dünn stehendes Eichen- und Buchengestänge zu füllen und zu fördern, schwachen Wuchs in derartigen Saat- und Pflanzschulen anzuregen u. s. w., ist Zwischenbau von Lärchen ein geeignetes Mittel.

Als Schirmbestand für Anzucht der Buche, Weißtanne ꝛc. nach Art der Samenschlagstellung ist die Lärche auf wohlerhaltenem Boden unübertrefflich; ihr Schirm ist sogar noch milder, als der des Kiefernbestandes. Im Stangen- und angehenden Baumbestande findet sich für solchen Zweck der günstigste Bodenzustand vor. Wie schon beim Schirmholz der Buche

angeführt ist, bedarf es dabei — vollends beim Lärchenschirmbestande — vorerst kaum der Lichtung, starke Durchforstung genügt einstweilen.

Die Erziehung von Unterstand kann aber auch zur Wuchsförderung der Lärche selbst Anwendung finden, insbesondere dann, wenn frühes Sinken im Wuchse zu besorgen ist Dies führt denn zu einem gelinden „Lichtungshiebe", wie er oben bei der Eiche besprochen ist. Bodendeckung durch schattenertragendes Unterholz und reichliches Kronenlicht heben und verlängern den Wuchs der Lärche und beschleunigen ihre Stärkenausbildung, wobei die Aushiebsmasse zur Kostendeckung des Unterbaues mehr als zureicht. Dabei sind auch hier vorerst stärkere Aushiebe entbehrlich; auf bessere Bestände angewandt, die man voller zu erhalten wünscht, entwickelt sich der Unterstand von Buchen oder Tannen schon genügend durch mäßige Räumlichstellung.

Unter Umständen kann in Frage kommen, ob nach eingetretener Nutzbarkeit des Hauptbestandes Weiteres noch aus dem Unterstande zu machen ist, indem die Lärche ausgepläntert wird. Beide Verfahren: Anzucht unter Lärchenschirmbestand, wie Lichtungshieb mit Unterbau, laufen von einem und demselben Punkte aus, und das Wuchsverhalten der Lärche nebst andern Umständen müssen entscheiden, welcher Richtung weiterhin der Vorzug zu geben ist. Uebrigens können auch bei der ersten Operation durch langsamere Schlagführung Lärchen merklich erstarken, passende Stämme selbst dauernd einwachsen.

Es kommen aber auch Fälle vor, wo Boden und Bestand bereits so weit herunter gekommen sind, daß weder an Umwandlung in Buchen 2c. unter Schirmbestand, noch an Lichtungshieb mit Unterbau gedacht werden kann; es handelt sich dann gewöhnlich um Fichtenanbau, wobei man die Lärche nur noch als Schutzreitel weitläuftig beibehält, was nicht ausschließt, eben vorhandene passende Stämme einwachsen zu lassen.

In Absicht auf Unterholz trifft es sich zuweilen, daß mit Hainbuchen 2c. mehr oder weniger bestockte Flächen mit derben Lärchenstämmen besetzt werden können, ähnlich wie man dazu wohl hochstämmige Eichen wählt. Es ist dann wohlgethan, die Hainbuche 2c. auf die Wurzel zu setzen und sie so als bodenverbesserndes Unterholz eines räumlichen Lärchenoberstandes zu verwenden.

Eine besondere Erwähnung verdient die Lärche rücksichtlich ihres Verhaltens auf **Weideflächen.** Durch ihr mildes Licht und ihren Nadelabwurf befördert sie auffallend den Graswuchs. Eine mit Moos oder Heide durchwachsene Narbe wird wesentlich durch sie verbessert. Manche Alpenwiese gewinnt durch vereinzeltes Emporkommen von Lärchenanflug, und ständige Hutweiden besetzt man oft zweckmäßiger mit Lärchen, als mit Eichen, oder Kopfhainbuchen. Während die Eiche auf weniger frischem, lehmigem Boden moosige Narbe erzeugt, und die Hainbuche zu stark schirmen kann, ruft die Lärche bessere Weidegräser hervor. In Ermangelung nöthiger

Schonung pflanzt man die Lärche hochstämmig in Reihen, zu Gunsten der Weide 6 bis 9 m und innerhalb der Reihen 2,5 bis 3 m weit. Wo man enger pflanzt, sind die Reihen zeitiger zu lichten, damit die Gräser nicht zu schattig wachsen; außerdem werden die stufig erwachsenden Lärchen nach und nach von ihren untern Aesten gereinigt.*)

Eine häufige Erscheinung im Lärchenwuchse ist die **gekrümmte Schaftform**, die sich besonders in der säbelförmigen Krümmung des untern Stammtheils, wie in andern Verbiegungen zu erkennen giebt. Sie beeinträchtigt mehr oder weniger die Nutzbarkeit des Schaftes, obwohl sich durch zunehmenden Aushieb und durch ausgleichende Schaftverdickung Manches der Art in ältern Beständen verloren hat; auch hört die Brauchbarkeit gekrümmter Schäfte zu Sägeholz nicht in allen Fällen auf. Allgemein ist diese abnorme Stammbildung nicht; am einen Orte wächst fast keine Lärche gerade, am andern tritt der schiefe Wuchs mäßig auf, und am dritten wiederum stehen meist alle kerzengerade. Uebrigens ist die gekrümmte Schaftform nicht etwa eine Eigenthümlichkeit, welche die Lärche nur außerhalb ihrer heimathlichen Gebirge zeigt, sondern es kommt dergleichen auch dort vor, in höhern Lagen meist nur unten am Schaft, wie man annimmt, in Folge von Schneeschieben.

Die Ursache dieser abnormen Schaftbildung sucht der Eine im Einflusse des Windes, man spricht sogar von „windschiefen" Lärchen, der Andere sucht den Grund im Boden, besonders im raschen Wuchs, wieder Andere erkennen die Ursache in der Individualität und schreiben die Erscheinung der Verwendung des krummen Lärchen entnommenen Samens zu, sammeln deshalb den Samen selbst und nehmen ihn nur von geraden, kräftigen Mutterbäumen.

Daß der Standort unter Umständen einen Einfluß auf die Schaftform äußert, daß namentlich Windlagen schiefen Wuchs, gleich dem Fahnenwuchs der Baumkronen; häufig mit sich bringen, ist ebenso wenig zu bezweifeln, wie es thatsächlich ist, daß auch geschützte Lagen mit gutem Boden nicht frei von gekrümmten Lärchenstämmen sind. Gleichwohl stößt man auf den Widerspruch, daß es auch in Windlagen nicht an geraden Lärchen fehlt.**)

*) Das Abästen grüner Zweige bringt die der Lärche eigenthümliche Erscheinung von Wasserlohden hervor, was am ersten verhütet wird, wenn man auch noch den Rindenwulst an der Astwurzel mit wegschneidet.

**) Es liegt uns folgender Fall vor. Von drei gleich alten 25- bis 30jährigen wüchsigen Lärchen-Heisterpflanzungen — weitständige Reihenpflanzungen auf Hutweiden — zu denen der Samen aus einer und derselben Handlung bezogen worden, steht der eine Bestand auf trockenem, etwas heidewüchsigem Buntsandsteinboden, in erhabener meist südöstlicher Lage, der zweite auf ziemlich bindigem Boden, mit seiner geneigten Fläche dem Westwinde offen, und der dritte auf frischem, gutem Lehmboden in gedeckter, etwas eingesenkter Lage. Der erste Bestand hat fast durchweg gerade, der zweite etwa zur Hälfte gerade, zur andern Hälfte schiefe Stämme, der dritte Bestand auf

Bei manchen Vorkommnissen kann man sich kaum der Annahme verschließen, daß die Lärche für die eine oder andere Schaftform eine innere Anlage mitbringe, welche auf das Samenkorn zurückzuführen ist, wobei äußere Umstände diese Anlage mehr oder weniger zur Ausbildung bringen. Der Obst- und Gemüsebau, wie die Blumenzucht, liefern dazu manche Belege; auch bei Forstgewächsen treten einzelne Erscheinungen der Art hervor. Unsere „Süntelbuche“ (Fagus sylvatica, var. tortuosa) vom Jura des Süntelhöhenzuges mit ihren „widersinnigen“ Stamm- und Astverbiegungen bringt aus ihrem Samen meistens wieder ähnliche Formen hervor, die man in den betreffenden Beständen mit der Axt verfolgt (übrigens interessante Formen für Gärten).

Jenen Ansichten gegenüber, welche sämmtlich ihre Berechtigung haben, fragt es sich, was bei der Lärchenzucht zur Erzielung normaler Schaftbildung geschehen könne. Wir zählen, von richtiger Wahl des Standorts abgesehen, Folgendes dahin. Es ist nicht blos der schiefe Stammwuchs, sondern es sind noch andere weiterhin zu berührende Erscheinungen, welche der mehrseitig hervorgetretenen Meinung Gewicht beilegen, daß auf die Abstammung des Samens mehr, als bisher, geachtet werden müsse. Außerdem dürfte zu empfehlen sein, die Erziehung der Lärche mehr im Wege der Einsprengung, als an unsichern Orten durch Gründung reiner Bestände zu verfolgen. Ebenso wird auf stufiges, gerades und kräftiges Pflanzmaterial, auf räumlichen Stand und auf Aushieb irgend abkömmlicher abnormer Stämme in den Durchforstungen zu halten sein.

Von den **Gefahren**, denen die Lärche ausgesetzt ist, schlagen wir diejenige am höchsten an, daß junge bis dahin wüchsige Bestände bald nachher im Wuchse auffallend nachlassen und jene Verlegenheit bereiten, bei der man sich entweder zum frühen Abtriebe, oder zum Versuch des Lichtungshiebes mit Unterbau entschließen muß, eine Gefahr, die der eingesprengten Lärche mindestens nicht in gleichem Grade droht und welcher hier eintretenden Falls durch unschädlichen Aushieb leicht ein Ende gemacht werden kann.

Es ist aber auch in den letzten Jahrzehnten eine Lärchenkrankheit an mehren Orten beobachtet worden, an der weder Motte, noch ein anderes Insekt, vielleicht nicht einmal der Frost Schuld ist. Hauptsächlich sind Stangenhölzer mit einem Male siech geworden, haben die Nadeln verloren und nicht wieder bekommen, häufiges Stammsterben ist eingetreten, sogar ganze Bestände sind eingegangen, und zwar auf sehr verschiedenen Standorten, so daß diesen allein die Schuld nicht beigemessen werden kann, obwohl das eine und andere Vorkommen darauf hinzudeuten scheint. Auch eingesprengte Lärchen sind nicht verschont geblieben (so unter Anderem

---

dem gemeinhin besten Standort meistens schiefe Stämme. — In Schottland soll sich schiefer Wuchs der Lärche, außer in Windlagen, besonders auf Boden zeigen, der von Besenpfriemen (broom) und Stechginster (whin) überzogen ist.

am Harz, wo dergleichen Reitel zwischen Fichten standen). Mancher Lärchenzüchter ist bei dieser Krankheit um das fernere Schicksal seiner Pfleglinge besorgt geworden; hinterher ist der eine oder andere Bestand wieder in leidliche Genesung getreten.

Standorts- und Witterungsverhältnisse, vielleicht noch andere Ursachen, mögen hier eine Krankheit zur Entwickelung gebracht haben, für welche die Lärche, nach der Individualität mehr oder weniger, eine specifische Anlage hat, so daß es nur des Zusammentreffens von Umständen bedarf, um diese Anlage fortzubilden; in dem Grade, wie dies geschieht, erliegt der eine Stamm, während der andere sich wieder erholt.

Nach den mikroskopischen Untersuchungen des Professors Willkomm wäre auch hier ein Pilz die primäre Ursache. Von anderer Seite ist man geneigt, den Pilz als Folge krankhafter Vorgänge in der Grün- und Bastschicht der Rinde anzusehen, ihn also als eine sekundäre Erscheinung aufzufassen.

Unerwartetes Kümmern, dürftigste Benadelung und theilweise ausbleibender Nadelausbruch sind Anzeichen der Krankheit; örtliche Symptome der weit fortgeschrittenen oder bereits ausgeprägten Krankheit sind die Zerstörungen und Zersetzungen der Rindensubstanz und die damit entstehenden krebsartigen Schäden.

Abgesehen von dem, was in der Sache auf dem Felde der Pflanzenpathologie auszumachen ist, kommt es uns hier vornehmlich auf die vorläufigen Winke an, welche für die Praxis zu entnehmen sind. Im Wesentlichen werden es dieselben Rücksichten und Regeln sein, welche vorhin in nächster Beziehung auf Stammform genannt sind. Dem tritt als bemerkenswerth hinzu, was vom Oberforstrath Reuß im Harzer Forstvereine über die Wirkung der Aufästung bei kranken Lärchen mitgetheilt ist; hiernach würde in solcher Operation ein anwendbares, wenigstens zu versuchendes Heilmittel zu befinden sein.*)

Wir entnehmen darüber einer brieflichen Mittheilung des Herrn Reuß folgenden Passus:

„Anhaltende Betrachtung der Krankheitserscheinungen führte mich im Frühjahr 1865 direkt auf den Gedanken: das Schneideln, Aufästen muß der Lärche zuträglich sein. Ich ging sofort mit Versuchen vor und ließ in einem von der Krankheit stark angegriffenen, etwa 20jährigen Beständchen mehre Lärchen schneideln, die eine mehr, die andere weniger. Der einen ließ ich die Krone etwa 1,5 m lang; die andere, deren Gipfel bereits abgestorben war, ließ ich bis auf's lebende Holz köpfen und nackt hauen, wie eine Telegraphenstange. Die Operation wurde vorgenommen, als eben die Knospen aufbrechen wollten. Der Erfolg war ein überraschender. Die gebliebenen Kronen, vorher so dürftig und licht belaubt, daß sie in der Sonne kaum Schatten warfen, wurden voll,

*) Bekannt ist in dieser Beziehung, daß die Lärche die Eigenthümlichkeit besitzt, in Fällen, wo Aeste nahe am Stamme abgenommen werden oder abbrechen, aus schlafenden Knospen Schößlinge (Wasserreiser) zu treiben.

ganz undurchsichtig, die jungen Triebe markig und kräftig; der Gipfeltrieb, vorher kaum fingerlang, schob bis 0,6 m lang; die vorher gelblichen, kurzen, feinen Nadeln wurden schwarzgrün, bis 6 cm lang ꝛc. Kurz alle Funktionen zeigten eine Energie, wie ich sie an der Lärche noch nicht gesehen hatte. Die geköpften, vorher schon halb todten Stummel trieben neue Aeste, die zu der Hoffnung berechtigten, der Stamm werde sich erholen. Seitdem habe ich das Schneideln in größerem Umfange und in verschiedenen Graden fortsetzen lassen, an ältern und jüngern, an leidlich gesunden, wie an mehr oder weniger kranken Stämmen; überall ähnliche Erfolge. Mit dem Schneideln scheint die Krankheit beseitigt zu sein; ob nachhaltig, muß die Erfahrung lehren; bis jetzt habe ich Rückfälle noch nicht zu beklagen."

Anknüpfend an diese Mittheilung veranlaßten wir Herrn Reuß, seine Beobachtungen dem forstlichen Publikum ausführlicher vorzulegen. Er hat dies gethan. Es erschien bei C. Rümpler in Hannover „Die Lärchenkrankheit". Der Verfasser versucht, die Ursachen derselben auf klimatische Einwirkungen zurückzuführen und das widerspruchsvolle Verhalten der Lärche aus einer fortschreitenden Entartung zu erklären, kommt dann auf die unter gewissen Umständen eintretende Entartung der Holzgewächse überhaupt, um schließlich die sorgfältige Auswahl des Samens eindringlich zu empfehlen.

Verwandt mit dieser Anschauung ist eine Aeußerung von John Grigor. (Arboriculture or a practical treatise on raising and managing forest trees. Edinburgh 1868.) Dieser klagt in Bezug auf britische Lärchenzucht über den immer zarter werdenden Lärchensamen, der vom Kontinent eingeführt werde. Die Sammler — heißt es weiter — seien nicht geneigt, bei den großen Samenvorräthen vor ihrer Thür und bei der herrschenden Konkurrenz die rauhen Höhen zu ersteigen, wo die Bäume weniger Zapfen trügen (vergl. auch S. 260).

Von innern Schäden der Lärche ist besonders eine Art von Trockenfäule (Zerfallen in Staub von hellgrauer Farbe) zu erwähnen, woran vornehmlich alte, zwischen Felsen erwachsene Lärchen leiden. — Auch die Harzgewinnung vermindert bei der Lärche die Güte des Holzes.*)

Zu den Merkmalen, welche abnehmenden oder schlechten Wuchs und unpassenden Standort bekunden, gehört die oft ungemein starke Bildung von Flechten (Usnea-Arten), mit denen die Stämme beladen werden, — nicht eine Ursache, sondern nur Folge jener Umstände. Vermehrte Luftcirculation und Lichtwirkung mittelst starker Durchforstung, Aufästung oder Lichtungshieb mit Unterbau und etwa ausführbare Schaftreinigung sind das, was dabei allenfalls in Frage kommen kann.

Nach dem frühen Grünwerden der Lärche sollte man glauben, daß sie durch Spätfröste in hohem Grade gefährdet werde. Tritt der Frost im Augenblick des Laubausbruchs ein, so leidet sie auch, und in Frostlagen oft sehr empfindlich, weiterhin jedoch zeigt sie sich ziemlich abgehärtet, so daß in unsern Gegenden die Spätfrostgefahr bei der Lärche weniger Bedeutung, als bei der Weißtanne und selbst bei der Buche hat.

*) Das sehr geschätzte Lärchenharz (der s. g. venetianische Terpentin oder der Terpentin von Briançon), welches man in den Alpenländern alten Stämmen entzieht, wird nicht durch Lachten, wie bei der Fichte und Kiefer, sondern durch Anbohren unten am Stamme gewonnen. Hinterher wird das Bohrloch verspundet, wodurch dasselbe unschädlich wird.

In jüngern und ältern Baumbeständen wird mancher Stamm durch den Sturm geworfen und verschoben, auch werden wohl empfindliche Lücken gerissen. Es trifft dies jedoch mehr den tiefgründigen, weichen, als den steinigen Boden. Ueber Schaftbruch ist bei der Biegsamkeit und Zähigkeit der Lärche weniger zu klagen. Dagegen wird sie in der Region des verderblichen Schnee-, Eis- und Duftanhanges bei uns kaum weniger, als die Fichte beschädigt; im Stangenholzalter sieht man in unsern Gebirgslagen zuweilen arge Verwüstungen. Mit Anhang beschwert, wird sie bei ihrer Biegsamkeit leicht sprenkelartig, oder halb gebrochen niedergebogen, legt sich auf zwischenstehende Fichten und steigert für diese noch den Druck. In allen Beziehungen standhafter ist übrigens die Lärche im Hochgebirge.

Unter den Insekten machen sich vornehmlich die in manchen Jahren sehr verbreitete Lärchenmotte (Tinea laricinella), zuweilen auch Blattwespe und Maikäfer rc. bemerklich. Motten, wie Spätfrost, berauben die Lärche zuweilen ihrer Benadelung und geben ihr ein klägliches Ansehen. Auch im Hochgebirge entsteht ab und an förmlicher Mottenfraß (so neuerlich nicht unbedeutend im Engadin), doch sind die Folgen desselben meist vorübergehend. Das am Gipfel nagende Eichhörnchen verschont auch die Lärche nicht.

Ein erschwerender Umstand für Lärchenzucht ist ein starker Stand von Rothwild und Rehen, so lange die Lärche vereinzelt vorkommt und namentlich, wo sie von einiger Stärke gepflanzt wird. Des Schlagens der Hirsche und des Fegens der Rehböcke ist dann kein Ende. Zwar besitzt die Lärche große Reproduktionskraft, weshalb mancher verstümmelte Stamm wieder zurecht wächst; allein man hat doch auf Mittel sinnen müssen, diesem Schaden zu begegnen. Zackige Bewehrungen der Lärchenstämme sind nicht unwirksam, nur zu kostbar, um im Großen Anwendung zu finden, und nicht immer haltbar genug oder vor Entwendung gesichert. Um dem Rehbock das Fegen zu verleiden, richtet man mit einigem Erfolge einen schräg eingeschlagenen Pfahl in solcher Höhe gegen den (stärkern) Pflänzling, daß der Bock mit seinem Gehörn dadurch belästigt wird. Außerdem schadet derselbe tief herab beasteten Stämmen nicht in dem Maße, wie aufgeschneidelten und begnügt sich wohl beim Fegen mit einem untern langen Zweige. Am wenigsten pflegen Saathörste, Anflug oder sehr klein eingesetzte Pflänzchen vom Wilde zu leiden, da letzteres an die unbemerkt heranwachsenden Pflanzen sich einigermaßen gewöhnt.

In der **Holzzucht** wird die Lärche meist nur gelegentlich, jedoch auf mancherlei Weise verwandt. Man kann die Erziehung derselben zu reinen Beständen nicht unbedingt verwerfen, wie vorhandene ältere Bestände darthun. Zur Anlage großer Lärchenbestände indeß wird man bei der Unsicherheit ihres nachherigen Wuchses und angesichts des Ertragsverhaltens anderer Holzarten, z. B. der Fichten, selten geneigt sein. Dürftigen Boden für reine

Lärchenkultur zu verwenden, ist ohnehin nicht gerathen. Man beschränkt daher solchen Anbau auf kleinere, gelegentlich sich darbietende Flächen, soweit sie volles Licht haben. Kleine zerstreut liegende Forstorte in milder offener Lage, auslaufende Waldzungen rc. (nur keine Waldwinkel) sind bei passendem Boden oft sehr geeignet für Lärchenpflanzung, weit besser, als das Innere großer Waldkörper.

Außerdem ist in entsprechender Oertlichkeit dem kleinern Privatforstbesitzer zu rathen, die Lärche nicht zu übersehen, da sie ihm früh nutzbare Stangen als Vorertrag, mit 40 Jahren allenfalls schon den Hauptertrag liefert, wenn nicht der Abtrieb bis zum 50., höchstens 60. Jahre in Absicht auf besseres Bau- und Nutzholz verschoben werden kann. In Gegenden mit Grubenbau wird schon von geringen Stämmen viel Stempelholz verwerthet.

Im Mittelwalde mit mäßigem Oberholzbestande findet die Lärche noch viel zu wenig Beachtung. In passender Oertlichkeit hochstämmig eingepflanzt, erwächst sie schnell zum vielfach nutzbaren Oberholzstamme, drückt wenig auf das Unterholz und erträgt zu reinerer Schaftbildung einige Aufästung. Nur erfordert sie hier vollgenügendes Licht, so daß sie von dem vorhandenen Oberholze, namentlich von Buchen, nicht beschattet wird. Auch ist zu beurtheilen, ob der eingepflanzte Lärchenheister etwa Gefahr läuft, vom Unterholze zu bald eingeholt zu werden; wo dies übersehen worden, sind zeitige Loshiebe zur Erhaltung der Lärche unerläßlich.

Unter manchen Verhältnissen dient die Lärche zur Lückenausfüllung in Jungwüchsen, womit häufig die Absicht ihrer Einsprengung verbunden ist. Man verwendet sie meistens von der Größe der Lohde, nach Umständen auch kleiner, aber auch bis zur Heisterstärke.

Zuweilen ist die Lärche, gleichwie die Kiefer, nur zum Vorbau bestimmt, um andere Holzarten (Buche, Tanne rc.) in ihrem Schirm nachziehen zu können, oder man benutzt eine kurz bemessene Frist, damit einer verfügbaren Fläche durch die schnellwüchsige Lärche vorab noch ein Ertrag abgewonnen werde.

Bei der Aufforstung kahler Hänge kommt die Lärche als etwaiges Mischholz mit in Betracht. Weideflächen werden nicht unzweckmäßig damit besetzt, den Wegen und Bahnen entlang, wie im Saume der Bestände steht sie als Lichtpflanze oftmals nicht unpassend.

Es sind nicht blos die Lücken in den jungen Schonungen, bei deren Auspflanzung die Lärche mit verwandt werden kann, sondern es bieten sich noch andere Gelegenheiten dazu dar, obwohl das Lichtbedürfniß stets beachtet, auch demgemäß die Größe der Pflänzlinge gewählt werden muß. So schaffen Umwandlungshiebe hier und da Plätze, für welche auch der derbe Lärchenpflänzling anwendbar ist. In zurechtgehauenen, aber lückig und weitläufig stehenden jungen Reitelbeständen (besonders Eichen), welche

späterhin sich allenfalls schließen können, ergänzt man das Fehlende wohl durch Lärchenpflanzung. Weitläufig stehende Hörste von Fichten ꝛc., die man noch 30 bis 40 Jahre oder im Fall des Gelingens noch etwas länger erhalten möchte, geben vielleicht an die Hand, die zwischen ihnen liegenden Flächen mit Lärchen zu besetzen, damit beide Holzarten demnächst gemeinsam abgetrieben werden u. s. w.

Zur Einsprengung bieten auf geeigneten Standorten alle Hochwaldbetriebe Gelegenheit dar, nur ist darauf zu halten, daß die Bestände niemals mit Lärchen überladen werden. Die Mischung muß in der Regel so erfolgen, daß die Lärche demnächst unnachtheilig ausgepläntert werden kann, sei es, weil sie ihre Nutzbarkeit früher erreicht, oder im Wuchse sich nicht bewährt. Daß ihr Gelegenheit gegeben werde, vorwüchsig zu sein, ist vor Allem im Gemisch mit stark schirmenden Holzarten erste Bedingung. Im Buchenhochwalde vermehrt die Lärche den Nutzholzertrag, obwohl man es unterläßt, größere Räume mit ihr allein zu bestocken. Zwischen Eichen erwachsen auch wohl einzelne gute Stämme. Die Fichte und Weißtanne schließen die Lärche nicht ganz aus, und wiewohl man davon zurückgekommen ist, die Kiefer stark mit ihr zu mischen, so sieht man doch auch hier unter Umständen wüchsige eingesprengte Stämme.

Weiter zu gehen, als hier angedeutet worden, erscheint nach den Vorgängen in der Lärchenzucht für unsere Verhältnisse gewagt; mindestens werden nur sichere örtliche Erfahrungen dazu bestimmen dürfen.

Die **Erziehung** der Lärche ist meist eine künstliche, bei welcher die Pflanzung entschieden in den Vordergrund getreten ist, dies um so mehr, da es als ein Vorzug dieser Holzart bezeichnet werden muß, daß sie wie Eiche und Buche in allen Pflanzstärken bis zum Heister hin versetzt werden kann und dadurch an Vielseitigkeit der Anwendung gewinnt.

Die natürliche Verjüngung der Lärche würde etwa in Streifenschlägen zu geschehen haben, auf denen sie vom stehenden Orte her anfliegt, da förmliche Besamungsschläge äußerst licht gestellt und nach erfolgter Besamung gleich geräumt werden müßten. Der Samen fliegt weithin an, ohne daß die Lärche zudringlich zu nennen ist. Es gehört sogar zu den seltenern Fällen, daß sie in größerer Zahl in Buchenschlägen auftritt, selbst da, wo man sehr lichte Schläge führt, oder wie in der Schweiz die Buchenverjüngung meist ohne Weiteres in schmaler Absäumung, höchstens in lichter Vorhauung und rascher Räumung betreibt. Nur wo das Lärchensamenkorn wunden oder aufgeschlossenen Boden findet, erscheint leicht Anflug. Am sichersten verfährt man jedoch stets mit Pflanzung.

Kultur.

Samen. Die Lärche trägt oft, auch früh Samen, und da sich die Keimfähigkeit 3 bis 4 Jahre lang genügend erhält, so tritt nicht leicht

Mangel daran ein; gleichwohl hat der frische Samen seinen Vorzug. Vom Handelssamen kann man im Allgemeinen annehmen, daß er am besten ist, wenn er am wenigsten kostet, da der niedrigere Preis das bessere Samenjahr andeutet.

Die kleinen Zapfen der Lärche erlangen im Spätherbst des Blüthejahrs ihre Reife und sind schon durch ihre hellbraune Farbe von den sitzengebliebenen ältern, mehr verwitterten Zapfen zu unterscheiden, letztere haben sich häufig nach dem Abfliegen des Samens wieder geschlossen, weshalb man darauf zu achten hat, daß nicht „leere Nester" mit gesammelt werden. Die Zapfen von jugendlichen Bäumen sind keineswegs unbrauchbar, jedoch übergeht man diejenigen Lärchen, welche wegen dürftigen Wuchses allzu früh Zapfen tragen, da solche gemeinlich unvollkommen ausgebildete oder taube Körner enthalten.

Das **Pflücken** muß im Nachwinter geschehen; es wird sogar das Abwarten bis März und April empfohlen, wo die wärmern Tage kommen, die Zapfen sich öffnen und der Samen abfliegt. Bei keiner Nadelholzart ist nämlich die Ausklengung der Zapfen schwieriger, als bei der Lärche, und gleich nach der Reife gesammelte Zapfen sind im Oeffnen der Schuppen am hartnäckigsten.

Der meiste Lärchensamen kommt aus den Tyroler Samendarren; von besserer Güte sollen ihn die französischen Alpen liefern, wo Samendarren nicht im Gebrauch sind. Hier gewinnt man vorzüglichen Samen, indem man ihn im Monat März von dem mit harter Schneelage bedeckten Boden zusammenkehrt. Das Sammeln von Lärchenzapfen ist hier und da auch bei uns in Gang gekommen. Alte Bestände sind dazu nicht erforderlich, und an manchen Orten fehlt es nicht an Gelegenheit, das gemeinlich kleine Samenquantum, welches man verbraucht, selbst zu sammeln, worauf wir unten zurückkommen.

An entflügeltem und gereinigtem Samen (soweit im Handel von reinem Lärchensamen die Rede sein kann) erhält man p. Hektol. gegen $2^1/_2$ kg. Die Angaben darüber sind indeß verschieden und gehen mehrfach noch höher, indem Standort, Jahrgang und Klengungsverfahren dabei von Einfluß sind; jedenfalls ist die Ausbeute weit größer, als bei der Fichte und Kiefer.*)

*) Aus Abzählung der **Körnerzahl** verschiedener Nadelholzsamen, wie sie der Handel liefert, hat sich für **gleiche Volumina** folgendes Verhältniß ergeben:

Kiefer	=	100,
Fichte	=	95,
Lärche	=	93,
Schwarzkiefer	=	36,
Weymouthskiefer	=	28,
Seekiefer	=	15,
Weißtanne	=	10.

Der gewöhnliche Handelssamen ist bei der Lärche meistens noch sehr unrein und enthält viel Staub und Schuppentheile. Dies rührt daher, daß der Samen im großen Betriebe der Samenhandlungen nicht vollständig durch Klengung, sondern auch durch mechanische Mittel gewonnen wird, da in den Darrstuben sich nur die Schuppen an der Spitze der Zapfen öffnen. Auch durch höhere Hitzgrade erreicht man die Ausklengung der Zapfen nicht vollständig. Einige fürchten dabei das Verharzen der Zapfen und wollen dasselbe durch geringe Hitzgrade verhüten, Andere heizen allmählich bis 30° R. Um nun den im Zapfen verbliebenen Samen zu bekommen, wendet man Trommeln zum Abreiben der Schuppen an, so daß die Körner herausfallen können. Daß dabei die Reinigung des Samens sehr schwierig ist, liegt auf der Hand; sie geschieht durch Sieben, Wurfen und mittelst der Staubmühle. Diese schwierige Reinigung ist bei Sonnendarren längst nicht in gleichem Grade vorhanden; allein um große Quantitäten Lärchenzapfen zu bewältigen, bedienen sich die Samenhandlungen jener mechanischen Methoden.*)

Vor Zeiten, als die Gewinnung des Lärchensamens noch in der Kindheit lag, war dergleichen Samen ein sehr theuerer Artikel. Im Jahre 1755 kaufte von Langen für den Harz Lärchensamen von Innsbruck zu 30 ℳ p. kg; heute kostet dasselbe Quantum wenig über 3 ℳ

Der Lärchensamen läuft oft sehr unregelmäßig auf, und von altem Samen keimt manches Korn erst im zweiten Jahre, auch wohl noch später. Man hat es daher vorzugsweise beim Lärchensamen räthlich gefunden, ihn unmittelbar vor der Aussaat erst aufzuquellen, damit er nicht nur schneller, sondern auch gleichmäßiger und zahlreicher aufläuft. Der Eine nimmt dazu ein flaches Gefäß (Zuber) mit Wasser und läßt den Samen darin gegen vierzehn Tage liegen; der Andere setzt dem Wasser etwas Salzsäure zu (etwa 20 Tropfen auf ein Liter Wasser), der Dritte nimmt Kalkwasser. Auch läßt man wohl den Samen in Vermischung mit feucht gehaltener sandiger Gartenerde, oder mit Rasenasche u. dergl. zuvor ankeimen und säet dann das Gemenge aus. Manche säen aber auch ohne solche Vorbereitung, halten höchstens das Saatfeld durch Bedeckung mit Reisig bis zum Auflaufen frisch und erreichen auch so ihren Zweck. Immerhin hat aber künstliches Anregen des Keimens vornehmlich bei Lärchensamen seinen Nutzen.

Die Samengüte wird nach dem Kern und der Reinheit, hauptsächlich aber nach den bei der Kiefer angeführten Keimproben beurtheilt. Lärchensamen, wie ihn der Handel darbietet, liefert in der Regel weit weniger Procente keimfähiger Körner, als Kiefernsamen; 30 bis 40 % werden nicht immer erreicht. Die Einsaat ist daher auch gemeinhin doppelt so stark, wie bei der Kiefer zu bemessen.

---

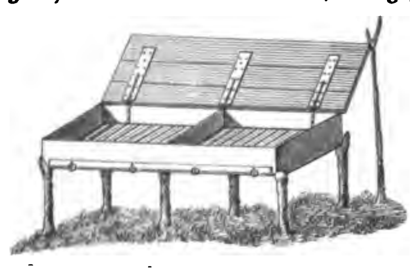
*) Vergl. Gayer's Forstbenutzung, Aschaffenburg, bei Krebs.

Es ist schon oben die Rede davon gewesen, daß bei dem Holzsamen und namentlich bei dem der Lärche mehr als bisher auf die Abstammung gesehen werden müsse. Es wäre gewiß zu wünschen, Samen von guten Stämmen aus der Heimath der Lärche und dort aus ihren höhern (normalen) Lagen in guter Qualität zu beziehen, müßte auch das Doppelte des jetzigen Preises dafür gezahlt werden. Allein schon damit kann viel genützt werden, daß nach Gelegenheit die Selbstgewinnung des Samens betrieben und dabei auf die Beschaffenheit der Mutterstämme, namentlich auf Geradschäftigkeit und kräftigen Wuchs, geachtet wird. Stärkere Beastung, welche die meisten Zapfen mit sich bringt, mag immerhin mit dem Samenbaume verbunden sein; selbst von jungen Bäumen sind die Zapfen sehr wohl benutzbar.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß die ausgezeichnet gerade Schaftform der oben erwähnten oldenburgschen Lärchenbestände wesentlich mit daher rührt, daß man dort von jeher und bei mehren Lärchen-Generationen nur selbst gewonnenen und zwar solchen Samen verwandt hat, welcher von Mutterstämmen mit geradem Schaft und kräftigem Wuchs entnommen wurde. Man geht dort sogar auf Anzucht besonderer Samenbäume aus, die räumlich und sonnig, oder ganz frei stehen, von denen aber nur die besten Stämme beibehalten werden. Nach den neuesten uns aus Varel zugegangenen Nachrichten tritt die Richtigkeit dieser Anschauung immer mehr hervor. Fast sämmtliche oldenburgsche Forsten werden mit dem sorgfältig ausgewählten Vareler Samen versorgt, und Private zahlen für das dortige Pflanzmaterial gern das Dreifache des sonst üblichen Preises.

Ein aufmerksamer, fleißiger Holzzüchter, Forstrath Krömmelbein zu Varel, macht uns über die dortige Gewinnungs- und Behandlungsweise des Lärchensamens folgende beachtenswerthe Mittheilung.

Das Brechen der Zapfen von 15- bis 50jährigen Mutterbäumen geschieht in der letzten Hälfte des Winters (nicht vor Weihnachten), damit Frost und Wechselwitterung auf Lösung des Harzkittes, welcher das Oeffnen der Schuppen so sehr erschwert, möglichst lange einwirken können. Aus gleichem Grunde werden auch die gesammelten Zapfen dem Froste und der Zugluft einstweilen noch ausgesetzt, weshalb man sie, zu mäßigen Haufen aufgeschüttet, nur von oben durch Ueberdachung schützt. Große Haufen sind mitunter umzustechen, um Erhitzung zu verhüten. — Das Klengen geschieht in Klengkasten (s. d. Figur)*).



*) Der aus 12 bis 24 mm dicken Nadelholzdielen angefertigte Klengkasten ist 3 m lang und 1 m breit, und der hohle Raum, welcher die Zapfen faßt, 10 bis 11 cm tief.

Im März, wenn Sonnenwärme eingetreten ist, werden die Kasten wo möglich an einer der Einwirkung der Sonne sehr ausgesetzten Wand — sonst ganz im Freien — auf Pfählen (1 m hoch) schräg aufgestellt, so daß das Innere möglichst stark und lange von der Sonne bestrahlt wird. Der hohle Raum über den Rosten wird mit Zapfen gefüllt, welche täglich mehrmals mit der Hand umgerührt werden. Ist ein Theil des Samens ausgefallen, und wird die weitere Entleerung der Zapfen durch den Harzkitt verhindert, so füllt man diese in einen Deckelkorb und stellt sie 24 Stunden ganz unter Wasser, damit sie sich völlig wieder schließen. Sodann werden die Zapfen, nachdem sie windtrocken abgeluftet sind, abermals in die Klengkasten gelegt und wie vorhin behandelt, — ein Verfahren, das nach Erforderniß mehrmals wiederholt wird. Geht endlich bei ungünstiger Witterung das Klengen schlecht von Statten, und findet sich in den Zapfen noch eine hinlängliche Samenmenge, so durchwintert man sie auf einem trockenen Boden und klengt sie im nächsten Jahre nach, was unter Umständen selbst noch im dritten Jahre ohne erhebliche Einbuße an Keimkraft geschehen kann. — Die unter den Rosten befindlichen Schiebladen sind ab und an zu entleeren, auch ist bei eintretendem Regen der Kastendeckel rechtzeitig zu schließen.

Das Reinigen des Samens von Staub und Harzkörnchen geschieht durch Umrühren in einem engen, den Samen zurückhaltenden Blechsiebe, worauf die Flügel zwischen den Händen zerrieben und beim Schwingen in Zugluft abgeblasen oder mittelst eines schwachen Fruchtwehers entfernt werden.

Man betreibt das Klengen während des ganzen Sommers und bewahrt den Samen bis zur Aussaat, halb entflügelt und entstäubt, in hängenden Beuteln an einem trockenen, luftigen Orte bis zum nächsten Jahre auf. Das Klengen besorgen Holzwärter oder zuverlässige Waldarbeiter bei ihren Wohnungen.

Die Ausbeute an reinem Samen beträgt bei voller Ausklengung p. Hektoliter gegen 3 kg; sie steigt, wenn die Zapfen von Bäumen auf Sandboden herrühren, und sinkt, wenn sie von kräftigem Lehmboden stammen. — Die Gewinnungskosten p. kg reinen Samens belaufen sich nach Umständen auf 2 bis 4 ℳ. Es liefert aber solcher Samen gegen gewöhnlichen Handelssamen bei weitem mehr und zugleich sehr kräftige Pflanzen.

Vor der Aussaat im Frühjahr wird der Samen mit feuchter, sandiger Gartenerde vermengt, in einem hölzernen zugedeckten Gefäße warm hin-

Den Boden dieses hohlen Raumes bilden zwei hölzerne lose nebeneinander liegende Roste aus kantigen dünnen Stäben mit je 9 mm Zwischenraum. Der hindurchfallende Samen fällt in 8 cm tiefe Schiebladen, unter denen sich ein schwacher Boden befindet. Der dünne Kastendeckel ist zum Zurückschlagen eingerichtet.

gestellt, feucht erhalten und täglich zweimal tüchtig durchgerührt, bis die Keimspitzen — als weiße Punkte — sich zeigen, was in der Regel (selbst noch bei drei Jahre altem Samen) schon am vierten Tage der Fall ist. Dann wird das Gemenge sofort auf vorgerichtete Beete breitwürfig und sehr dünn ausgesäet, damit die Lichtpflänzchen Raum haben und nicht ins Gedränge kommen. Die leicht zu dicht stehende Rillensaat ist hier nicht gebräuchlich. — Zum Verschulen dienen zweijährige Pflanzen; auch werden zur Ersparung an Kosten wohl dreijährige Pflanzen unverschult gleich an ihren Bestimmungsort versetzt. — Soweit Herr Krömmelbein.

Saat. Die geringere Güte und Reinheit des Lärchensamens, wie er durch den Handel bezogen wird, rechtfertigt eine stärkere Einsaat, als namentlich bei der Kiefer, obwohl ein übersäeter Lärchenbestand fast noch schlimmer daran ist, als ein überfüllter, junger Kiefernbestand, eine Gefahr, welche für Bevorzugung der Pflanzung spricht. Von gutem Samen hätte man kaum so viel nöthig, wie bei der Kiefernsaat. Die Aussaat geschieht breitwürfig, entweder als Vollsaat oder in Streifen und Platten, außerdem richtet sie sich nach der Saatform der Holzart, welcher die Lärche etwa beigemischt werden soll; es kommt daher auch Furchen-, Eggesaat u. dgl. vor. Im Samenverbrauch machen diese verschiedenen Methoden wenig Unterschied; stärkere Einsaat erfordert die Eggesaat auf trockenem Kalkboden 2c., während auf kleinen Platten wenige Pfunde genügen.

Man säet den Lärchensamen gern früh, da er, um aufzuweichen und zu keimen, der Winterfeuchtigkeit bedarf; selbst Herbstsaat kommt vor. Ist der Samen im Wasser aufgeweicht, so wird er kurz vor der Saat ausgebreitet und so weit abgeluftet, daß er nicht mehr zusammenbackt.

In stark gelockerten losen Boden zu säen, ist beim Lärchensamen, wie bei allem kleinkörnigen Samen, nicht räthlich. Wenn auch nicht jede derartige Saat mißräth, so hat es sich doch am meisten bewährt, gelockerten Boden vor der Saat erst wieder anzutreten oder den Boden nur flach und bröckelig zu hacken, auch wohl auf nur wunden Boden zu säen (Eggesaat). Auf zu lockerem Boden ausgeführte Saaten unterliegen leicht der Gefahr, daß der Samen zu starke Decke bekommt, oder daß das lose Erdreich durch Regengüsse zubackt. Lärchensamen gestattet immer nur schwache Erddecke. Saaten, wie Pflanzungen dürfen nie unter Schutzbäumen, auch nicht im Schatten der nahen Bestandeswand ausgeführt werden; sie fordern volles Licht, ähnlich wie bei der Kiefer.

In den meisten Fällen, wo Bestandessaat angewandt wird, handelt es sich um Mischung der Lärche, obwohl diese in der Regel am besten durch Pflanzung bewerkstelligt wird. Um der Fichte oder Buche die Lärche durch Saat beizugeben, wählt man die Form kleiner Platten. Die gewöhnlichste Mischsaat ist die mit der Kiefer. Die Lärche darf zwischen dieser aber nur

vereinzelt stehen, andernfalls sind überflüssige Pflanzen zu versetzen. Man mengt daher dem Kiefernsamen nur einen untergeordneten Theil Lärchensamen bei, rechnet letztern jedoch bei Handelssamen etwa mit halber Keimkraft an. So würde eine Einsaat von nahezu 5 kg Kiefern- und 2 kg Lärchensamen p. ha auf etwa $^1/_6$ Lärchenbeimischung abzielen, freilich noch zu viel Lärchen für bloße Durchsprengung.

Pflanzung. Die Lärche eignet sich sehr gut zur Pflanzkultur; in der Sicherheit des Angehens thut es ihr kaum eine andere Holzart zuvor, und man kann sie selbst noch von Heisterstärke versetzen, namentlich schlägt geschultes Pflanzmaterial gut an; es lassen sich aber auch kleinere Saatpflanzen füglich verwenden. Das gangbarste Sortiment hält 0,6 bis höchstens 1,2 m Höhe. Nach Umständen versetzt man auch Halbheister, und zu Oberholzpflanzungen im Mittelwalde, zum Besatz von Weideflächen, Wegen u. dgl. sind selbst Heister im Gebrauch.

Stufige, kräftige und gerade Stammbildung ist unter allen Umständen erste Bedingung der Lärchenpflanzung; schlaffe oder gekrümmte Pflänzlinge sind verwerflich. Indem aber aus Bestandessaaten nur die besten Stämme brauchbar sind, entzieht man ihnen leicht die künftigen Hauptstämme; in der Regel erzieht man daher das Pflanzmaterial in Saat- und Pflanzkämpen.

Die günstigste Pflanzzeit für die Lärche ist das Frühjahr; wegen ihres sehr frühen Ausbruchs muß dann zuerst nach ihr gegriffen werden. Derselbe Umstand giebt häufig auch zur Herbstpflanzung Veranlassung; diese wird zeitig ausgeführt, sobald die Nadeln gelb geworden sind.

Bei ihrem guten Wurzelbau und dem leichten Anwachsen wird die Lärche meistens ohne Ballen gepflanzt, nur stärkern Pflänzlingen, sofern sie nicht weit zu transportiren sind, beläßt man wohl nach der einen oder andern Rücksicht einen gut ansitzenden Ballen. Löcherpflanzung bildet die Regel; ein- bis zweijährige Pflanzen werden gebuttlart. Uebrigens werden stets nur Einzelpflanzen versetzt.

Eine weitere Besonderheit der Lärche ist die, daß sie den Schnitt sehr gut verträgt; man behandelt Heister und Halbheister wie Eichen und Buchen, giebt ihnen auch den Pyramidenschnitt, während an Lohdenpflanzen weniger zu schneiden ist. Lang ausgestreckte Gipfeltriebe werden in allen Fällen zurückgestutzt. Bei trockenem Boden, sowie in windiger Lage wird die Lärche einigermaßen stark beschnitten.

Rücksichtlich der Pflanzweite ist zu beachten, daß die Lärche räumlich wachsen will. Gewöhnliche, gegen 0,9 m hohe Pflänzlinge werden 1,5 bis 1,8 m weit gepflanzt; einige sehen selbst die 1,8meterige Pflanzweite als kaum genügend an. Heister erhalten gegen 3 m und mehr Pflanzweite. Zur Einsprengung setzt man auserlesene Pflänzlinge nicht unter 7 m auseinander.

Saat- und Pflanzkamp. Die Erziehung des Lärchenpflanzmaterials in Saat- und Pflanzschulen ist selten von Schwierigkeiten begleitet, auch geht sie schnell von Statten. Hinreichende Pflanzen giebt auch der Handelssamen, gleichwohl muß nach früherer Erörterung an Samen von guter Abstammung gelegen sein. Hin und wieder sieht man in Lärchenkämpen manchen schiefen und verbogenen, auch schlaffen Wuchs; solche Pflanzen sind völlig untauglich und sollten niemals benutzt werden. Oertlichkeiten welche dergleichen Mißbildungen in auffallender Menge hervorbringen, sind zur Pflanzenerziehung nicht geeignet.

Milder Lehmboden, nur mäßig frisch und reich, mehr sandiglehmig oder lehmigsandig, als streng und steif, auch sonstiger lockerer Mineralboden in angemessener Lage giebt die sichersten Saaten und besten Pflänzlinge. Kleine Pflanzen zur Versetzung bietet das Saatfeld dar, in der Regel aber tritt schon in Absicht auf gute Lohdenpflanzen Verschulung ein.

Die Kampsaat wird bei der Lärche meisten Orts breitwürfig (nicht in Rillen) ausgeführt; beim nachherigen Jäten werden dann die Stellen mit zu dichtem Pflanzenstande geläutert, damit sich die Pflanzen desto besser ausbilden können, was auch bei etwa breitwürfiger Aussaat anderer Nadelholzarten seinen Nutzen hat. Des leichtern Jätens wegen theilt man das Saatquartier des Kampes in 1,2 m breite Felder, bindet locker bearbeiteten Boden wieder mittelst der Handwalze oder durch Antreten, etwa mit Hülfe von Trittbrettern, macht ihn nur eben wieder rauh und überstreut den ausgesäeten, vorher aufgequellten oder angekeimten Samen dünn mit leichter guter Erde. Von gewöhnlichem Samen sind zur Breitsaat 4 kg p. a, zur Rillensaat die Hälfte erforderlich.

Ist man genöthigt, frischen graswüchsigen Boden, der nachher viel Unkraut fürchten läßt, zum Saatfelde zu wählen, so wird derselbe in 1,2 m breiten Streifen reichlich stark abgeplaggt, oder nach Umständen stark abgeschüppt, wobei der Abraum zwischen den Streifen zu Bänken aufgehäuft werden kann. Sodann wird der Boden, damit er nicht auffriert, schwach gehäckelt und mit etwas Rasenasche versetzt, worauf der Samen leicht eingeharkt und etwas angedrückt wird.

Früher, ehe Verschulung üblich war, wurde der Boden flach abgeschüppt, bröckelig gehackt und so besäet. Auch Feldland wurde genommen; man vermied dabei frisches Aufpflügen, eggete aber den Boden und walzte ihn, worauf der Samen (in beiden Fällen 57 kg p. ha) eingeharkt wurde. Die auf dem Feldlande erzogenen Pflanzen wurden bis zu 0,9 m Höhe ausgezogen, wobei die Wurzeln selbstverständlich sehr litten.

Zur Verschulung nimmt man ein- bis zweijährige kräftige Pflanzen, denen nöthigenfalls die Pfahlwurzel etwas gekürzt werden kann, und versetzt sie so in Pflanzrillen, daß auf die Pflanze etwa 0,09 qm Wachsraum fällt; man setzt sie wohl 24 und 36 cm weit auseinander. Bei

dieser Entfernung erwachsen die Pflanzen mit zwei Jahren zu Lohden. Um stärkere Pflänzlinge zu erziehen, werden Lohden reichlich so weit, wie die Eiche verschult; solche, welche als Heister zu Oberholz und auf Weiden verwandt werden sollen, werden stufiger bei der Pflanzweite von 1 m.

Zur Verwandtschaft der Lärchen gehören auch die Cedern, sie unterscheiden sich aber durch steife immergrüne Nadeln und große eigenthümliche Zapfen; der Samen gebraucht zur Reife 2 bis 3 Jahre. Die berühmte Ceder vom Libanon, Cedrus libani, *Barrel.*, ist ein Gebirgsbaum in Vorderasien. Am Libanon indeß sind die einst großen Cedernwaldungen fast verschwunden, und Dr. Hooker fand dort 1860 in einer Höhe von 2014 m den letzten Cedernrest, bestehend aus neun Gruppen von zusammen etwa 400 Stämmen; er schätzt das Alter der jüngsten Bäume auf 100, das der ältesten auf 2500 Jahre. Uebrigens sollen im Taurusgebirge Kleinasiens noch große Cedernwaldungen vorkommen. Eine interessante Ceder steht im Jardin des plantes zu Paris (nach einem am Stamme sitzenden Schilde 1735 von B. v. Jussieu gepflanzt); wir maßen sie zu 3,8 m Umfang in Brusthöhe und ihre Schirmfläche zu 29 m Durchmesser, die Höhe mag 18 bis 20 m betragen. In Norddeutschland kommt die Libanon-Ceder, auch wenn sie im Winter bedeckt wird, im Freien nicht fort. Etwas härter zeigt sich die riesige Himalaya-Ceder, C. deodara, *Loud.*, mit schön hängenden Aesten, der Gottesbaum der Indier. Sie findet sich bereits zahlreich in englischen Parks rc. Grigor meint, sie sei jetzt in Britannien schon eben so häufig, wie vor 100 Jahren die Lärche. Sie ist der nützlichste Waldbaum am Himalaya. Als dritte Art nennt man die Atlas-Ceder, C. atlantica, *Manetti*, in Nordafrika. Alle diese Arten haben ein fast unvergängliches Holz von ausgezeichneter Politurfähigkeit und liefern mehre Arzneistoffe und wohlriechendes Harz.

---

13. Weymouthskiefer (Pinus strobus, *L.*).

Die Weymouthskiefer, eine bei uns völlig akklimatisirte Holzart, entstammt dem großen Waldmeere der verschiedensten Holzarten, welches sich von Kanada bis Virginien ausdehnt; dort wächst sie in großer Menge auf den Hügelabhängen und untern Verflachungen. Besonders unter 43 bis 47° nördl. Breite in den Staaten Vermont und New-Hampshire wird sie zum mächtig hohen Baum, zum starken und langen Schiffsmast. Den „Collectors", welche auf Antrieb des Departements für Agrikultur zu Washington die Wälder durchstreifen, mag die Erlangung der Zapfen von den Bäumen oft schwer genug werden.

Zu Anfang des vorigen Jahrhunderts (man nennt das Jahr 1705) wanderte die Weymouthskiefer nach Europa und wurde in England besonders durch Lord Weymouth auf seinen Besitzungen zu Wiltshire eifrig kultivirt; der günstige Erfolg führte auf den Namen Weymouths-Kiefer. Mittlerweile gelangte sie auch in deutsche Parks und wurde hiernächst theils nach dem raschen Wuchs, welchen der importirte Fremdling zeigte, theils nach den in ihrem Vaterlande (u. A. durch v. Wangenheim) angestellten Beobachtungen zum forstlichen Anbau warm empfohlen.

Noch heute ist die Weymouthskiefer eine Zierde der Parks; ihr schmucker Stamm, ihr schöner Baumschlag mit den zarten langen Nadeln (je fünf in einer Scheide) machen sie zu einer angenehmen Erscheinung, und wo wäre der Boden, auf dem sie nicht binnen Kurzem als liebliches „Immergrün" daständе! Auch der alte Stamm imponirt durch starken Schaft und kräftige Beastung, ein Bild des Ernstes.

Wohl konnte die Weymouthskiefer auch dem Forstwirth zur Beachtung empfohlen werden; in der Massenerzeugung wird sie von keiner andern Holzart, höchstens von der Pappel, überboten. Es sind denn auch mancherlei kleine Weymouthskiefernbestände außerhalb der Gärten entstanden. Warum nicht mehr? Hat uns die Weymouthskiefer, wie die Lärche, im nachhaltigen Wuchse getäuscht? Hat sie den Boden nicht behütet? Ist sie in ihren Ansprüchen an denselben zu begehrlich? Nichts von alledem. Es sind andere Gründe: der Samen ist zu theuer, noch heute zu theuer, und dem Holze traut man nicht viel zu; schnell gewachsen und weiß steht „White pine" nicht in sonderlichem Kredit.

Wenn das Kilogramm Samen noch über 8 ℳ kostet und damit sehr häufig altes und schlechtes Material erkauft wird, so vergeht die Lust, Bedeutendes im Anbau zu schaffen. Wohlfeil wird der Samen allen Umständen nach auch niemals werden, der selbst gesammelte bleibt zwar auch noch theuer genug, aber er ist doch gut. Inzwischen hat man gelernt, jede Pflanze zu benutzen, indem man nicht mehr Saatkulturen, sondern die Pflanzenerziehung in Saat- und Planzschulen betreibt. Auf diesem Wege geschieht an manchen Orten auch bereits mehr für die Anzucht der Weymouthskiefer.

Aber das Holz, das Hauptprodukt der forstlichen Betriebsamkeit? Gründlich untersucht hat wohl noch Niemand, wie es eigentlich damit steht; den forstlichen Versuchsstationen sei diese Frage empfohlen. Thatsachen aber, die uns aus dem praktischen Leben entgegentreten, sind geeignet, unsere Aufmerksamkeit für eine Holzart zu erwecken, die in andern forstlichen Beziehungen so sichtlich dankbar ist.

Das Brett von der Weymouthskiefer ist leicht und in seiner Textur gleichmäßig, es schwindet und reißt nicht, wirft sich auch nicht; das Holz ist auffallend stetig, dabei astrein und leicht zu verarbeiten. Bei diesen Eigenschaften dient es dem Möbeltischler zu Blindholz, Schränken, Schiebladen u. dgl. Der Bautischler fertigt daraus Wandbekleidungen, Thür-, selbst Fensterrahmen und besonders Fußböden. Zu Schiffsbekleidungen ist es nicht unbeliebt, da es zugleich Firniß und Oelfarbe reichlich aufnimmt. Für alle derartige Zwecke wird viel Weymouthskiefernholz in England eingeführt, auch norddeutsche Schiffswerften verbrauchen es. Bemerkenswerth ist das übereinstimmende Urtheil über die Brauchbarkeit des Holzes zu Fußböden, die haltbar und sehr dicht (ohne Fugen) bleiben. Mit Kreissägen verschneidet man es zu leichtem Stabholze, und bei seiner Verarbeitung zu Kisten kommt das geringe Gewicht des Holzes zu Statten.

Auch für die Dauer des Weymouthskiefernholzes liegt mancher Beleg vor. Stöcke gefällter Stämme erhalten sich lange im Boden mit festem Kern. Pfosten, zumal von reiferem Holze, in der Erde stehend, zeigten auffallende Erscheinungen von Dauerhaftigkeit*), Stacketlatten selbst von Durchforstungshölzern hielten sich in allen bekannt gewordenen Fällen lange brauchbar, weit länger, als Latten und Riegel von Fichtenholz. Garnricke bewahrten große Dauer, und Stangen (Schleeten) auf Hausböden wurden knochenhart.

Das harzige, astreine Holz nimmt man gern zu Zündhölzchen, und trockenes, gespaltenes Holz brennt wenigstens leicht und mit lebhafter Flamme (schwer entzündlich ist halbgrünes Holz). Die Weiße und Astreinheit des Holzes mögen auch bei der Bereitung von Papiermehl zu Statten kommen.

*) Vergl. die Verhandlungen des Harzer Forstvereins vom Jahre 1867.

Als eigentliches Bauholz, besonders zu Balken und Sparren, wird die Weymouthskiefer geringere Bedeutung haben, doch fehlen uns dazu die Belege; Fichte und Kiefer liefern dafür in Menge die tragenden Hölzer.

Obiges, nach Thatsachen dargelegte Verhalten dürfte schon hinreichen, einer günstigern Meinung von dem Gebrauchswerthe des Weymouthskiefernholzes Raum zu geben. Es ist denn auch bemerkenswerth, daß dergleichen Holz, wo man es kennen gelernt hat, keineswegs unverkäuflich bleibt; Bloche werden häufig besser bezahlt, als die von der gemeinen Kiefer. Dies kann sich freilich ändern, wenn das Angebot bedeutend zunimmt und über die Zwecke hinaus geht, für welche die Käufer die Waare erwerben.

Durch das Angeführte soll der Weymouthskiefer kein Zeugniß für umfassenden forstlichen Anbau ausgestellt sein; immerhin aber verdient sie nach Gelegenheit als forstliches Kulturholz mit berücksichtigt zu werden. Sie ist geeignet, sowohl als reiner Bestand gebaut, wie zur Einsprengung namentlich zwischen Kiefern mit erzogen zu werden, selbst als Einzelstamm, der sehr früh erstarkt, kann sie gelegentlich ihre Stelle finden. Für späte Lückenausfüllung, für schwierigen Boden bietet sie sammt der nachfolgenden Schwarzkiefer eine Aushülfe dar, wie aus ihrem weitern hier folgenden Verhalten zu entnehmen ist.

Man sieht die Weymouthskiefer auf sehr verschiedenem Boden mehr oder minder gedeihen, ohne daß sie eine entschiedene Neigung für diese oder jene Bodenart zeigt. Im Ganzen der gemeinen Kiefer vergleichbar, der sie auch in ihren Bodenklassen ziemlich tief hinab zu folgen vermag, ist sie ein Forstgewächs, das unter allerlei Umständen auch bei schlechterem und schwierigerem Boden gute Dienste leisten kann. Dem trockenen Bergboden entzieht sie sich nicht, selbst bei der schwierigen Aufforstung verödeter Kalkberge wird sie wohl mit angewandt, obwohl hier die gleichfalls genügsame Schwarzkiefer mehr zu leisten scheint. Wo der Boden für die Fichte zu mager, für die gemeine Kiefer zu dicht ist, als daß man die eine oder andere rein bauen möchte, mischt man wohl die Weymouthskiefer ein. Sie erträgt selbst ziemlich feuchten Boden (besser, als die Lärche); daß sie indeß auch auf nassem wüchse, wie es in ihrem Vaterlande der Fall sein soll, muß wohl mit Vorsicht aufgenommen werden. Auf Boden mit einiger Ortsteinunterlage fand man sie noch in leidlichem Wuchs. Den lockern Boden zieht sie vor, selbst auf Schutthalden kommt sie oft auffallend gut fort. Am üppigsten wächst sie in gutem, mürbem Waldboden, doch kommt es vor, daß sich in reichem Lehmboden früh Stock- und Wurzelfäule bemerklich machen und Bestandeslücken entstehen, in welche nachher der Wind eingreift.

Im Anprall des Windes gedeiht die Weymouthskiefer nicht; sie zeigt dort häufig Fahnenwuchs, gebrochenen Gipfel und gedrückten Höhenwuchs; ihr rohrartiger Längentrieb ist nicht widerstandsfähig genug, um das andauernde Peitschen ertragen zu können. Man muß sie daher an ge-

schützten Orten, im Innern des Waldes, oder in reinen, sich dicht haltenden Beständen bauen. Auch durch Kohlenrauch ꝛc. leidet sie, da sich in ihrer reichen Benadelung viel Kohlentheilchen absetzen.

Vor Sturmschaden ist sie, wie die gemeine Kiefer, nicht sicher; in der Dichtigkeit ihrer Bestände findet sie indeß mehr Schutz dagegen. Schneebruchlagen passen wohl nicht für die Weymouthskiefer, doch kennt man Fälle, wo sie sich gut hielt, während der Kiefernstangenort durch Schnee und Eis viel Bruch erlitt. Spätfrostschaden ist nicht wahrgenommen. Der Schaden durch Insekten ist von geringem Belange; Käfer der gemeinen Kiefer (Hylesinus piniperda, Pissodes notatus ꝛc.) finden sich wohl ein, auch sind Schaft und Aeste in dumpfigen Lagen oft mit den weißen Bälgen der Rindenlaus (Chermes strobi) wie bepudert. Rehe (auch Schafe) lieben die Nadeln, und Rehböcke und Hirsche fegen und schlagen gern an jungen Stämmen. Wunden heilen gut aus, und über Fehler im Innern des Holzes — von jener Stockfäule abgesehen — ist nicht zu klagen. Im Ganzen sind daher die Gefahren, denen die Weymouthskiefer ausgesetzt ist, nicht von sonderlicher Bedeutung.

Mit dem raschen Wuchse der Weymouthskiefer vereinigt sich ein auffallend dichter Baumstand, der sich bis zur Haubarkeit hin erhält, gänzlich verschieden von dem Verhalten der gemeinen Kiefer und der Lärche, die sich im Alter licht, oft sehr licht stellen. In diesem Punkte hält sich die Weymouthskiefer mit der Fichte und Weißtanne meist auf gleicher Linie. Gepflanzte Bestände stehen oft außerordentlich dicht, erschweren die Ausscheidung von Stämmen und müssen daher kräftig durchforstet werden.

Eine sehr bedeutende Holzmasse liefert der Abtrieb gegen das 60. bis 70. Jahr. Selbst Stangen- und angehende Baumbestände sind schon sehr holzreich. An jährlichem Durchschnittsertrage in oberirdischer Holzmasse fanden wir in 30- bis 50jährigen vollen Beständen auf mittelgutem Boden (Lehm-, Sand- und Keuperboden) gegen 9,5 und mit Einschluß des genutzten Vorertrages gegen 12,4 fm p. ha. Von anderer Seite schätzte man in einem 70jährigen Bestande an 1000 fm Vorrath p. ha. Soweit bringen es freilich nicht alle Bestände, zumal auf größern Bestandesflächen; die Thatsache ungewöhnlich hoher Massenproduktion steht indeß fest. Gleichwohl kann uns das nicht zu ausgedehntem Anbau dieser Holzart veranlassen, so lange wir hinsichtlich des Absatzes nicht gesichert sind. Mehr, als bisher, möchte aber geschehen, um nach der Richtung steigender Nutzholzkonsumtion der Zukunft Material in die Hand zu geben.

Eine andere sehr bemerkenswerthe Eigenschaft der Weymouthskiefer ist ihr starker Nadelabwurf; sie vertritt in diesem Punkte gleichsam die Seekiefer von Bordeaux. In der dauernden dichten Beschattung und der starken Nadeldecke liegt denn auch ihr bodenverbesserndes Wirken und die Erscheinung, daß sie den Boden von Ueberzügen frei macht und rein

erhält; sie duldet nicht einmal Moosdecke unter sich. Die auffallendsten Gegensätze treten hinsichtlich der Bodenüberzüge hervor, wo sich Weymouthskiefernpartien in ältern Beständen der gemeinen Kiefer befinden. — In der Genügsamkeit, Schnellwüchsigkeit und Bodenverbesserung der Weymouthskiefer liegen Winke für ihre Anwendung. Insbesondere kann sie nach Gelegenheit zur Vorkultur mit in Frage kommen, auch zur Einmischung und Einsprengung zwischen schnellwüchsige und früh sich licht stellende Holzarten dienen u. s. w.

Das Schattenerträgniß der Weymouthskiefer steht jedenfalls höher, als bei der gemeinen Kiefer, auch höher, als bei der Schwarzkiefer. Schon ihre Fähigkeit, in dichten Beständen zu wachsen, deutet darauf hin, und manche Vorkommnisse bestätigen es. Wir begegnen sogar Forstwirthen, welche durch Thatsachen geleitet von dem Schattenerträgniß der Weymouthskiefer eine noch weiter gehende Meinung haben; indeß sind die desfallsigen Beobachtungen noch zu unvollständig. Was Buche, Hainbuche, Weißtanne und auf frischerem Boden die Fichte in dieser Beziehung leisten, werden Weymouths- und Schwarzkiefer wohl nicht erreichen. Inzwischen hat man in beiden ein geeignetes Lückenholz für Fälle erkannt, wo gemeine Kiefer und Lärche schon zu viel Seitenschatten finden.

Kultur.

Samen. Die Weymouthskiefer trägt bei uns häufig genug Zapfen, um die Selbstgewinnung des Samens zu ermöglichen; unter drei Jahren findet sich gewöhnlich ein ergiebiges.*) Billig kommt der Samen freilich auch bei der Selbstgewinnung nicht zu stehen. Zu 1 kg reinen Samens hatte man hier $1\frac{1}{3}$, in einzelnen Jahren auch fast 2 hl Zapfen nöthig, und bei der Schwierigkeit der Ernte kam das Kilogramm auf 4 ℳ und höher zu stehen; Andere wollen billiger gesammelt haben. Dazu ist der Samen grobkörnig, zwischen dem der Schwarz- und der Seekiefer stehend.

Der Samen fliegt sehr unregelmäßig ab, bei warmer Witterung zum großen Theil schon gegen Mitte September, bei ungünstiger Anfang November, ausnahmsweise erst im Frühjahr. Den richtigen Zeitpunkt zum Sammeln zu treffen, erfordert daher Aufmerksamkeit; das Herannahen der Reife kündigt sich übrigens dadurch an, daß sich die Zapfen braungelb färben und mit Harz überziehen. Meistens sitzen dieselben büschelweise an den Zweigspitzen und werden von dem Arbeiter mit einer 6—7 m langen, am obern Ende ein scharfes Stoßeisen und einen Haken tragenden Stange entweder abgestoßen, oder von den mit dem Haken herbeigezogenen Zweigen abgepflückt.

*) Thomas Meehan zu Germantown im Staate Pennsylvanien, mit welchem der Verfasser wegen Samens in Unterhandlung stand, äußerte sich dahin: es seien zwei Mißjahre hinter einander selten.



Das Ausklengen geschieht während des Winters in gewöhnlich geheizten Stuben auf Horden, welche neben dem Ofen, aber nie auf demselben aufgestellt sind. Zapfen, an denen diese Procedur, wie gewöhnlich, zum Ausfallen des Samens nicht völlig genügt, werden nach dem Ausklopfen der losen Samenkörner noch zerschnitten und zerrissen. Da auch dann noch einiger Samen zurückzubleiben pflegt, so wird die ganze Zapfenmasse im Frühjahr wohl noch einmal der Sonnenwärme ausgesetzt. Die Samenflügel werden durch Klopfen, Dreschen und Reiben abgetrennt, worauf die weitere Reinigung durch Sieb und Wurf erfolgt.

Gewöhnlich wird aus Saat- und Pflanzschulen gepflanzt, da der Samen selbst zu Mischsaaten zu theuer ist. Man pflanzt theils ein- bis zweijährige Weymouthskiefern mit entblößter Wurzel, die aus dem Saatfelde genommen nach Art der gemeinen Kiefer auf gelockerten Boden versetzt werden, theils verwendet man geschulte Pflanzen. Letztere werden ein-, höchstens zweijährig, wie Fichten, auf das Pflanzfeld gesetzt, wo sie zwei Jahre bleiben. Auch finden sich bei vorhandenen samentragenden Stämmen wohl Anflugpflanzen, die man mit versetzen kann. Saatfelder besäet man gern zeitig, da der Samen, zumal der im Handel bezogene, etwas lange liegt, ehe er aufgeht.

Die Pflanzung geht sicher von Statten und wird gewöhnlich in 1 bis 1,3 m Pflanzweite (die geringere für trockenen Boden) ausgeführt, während in Mischpflanzungen (Kiefer 2c.) die Hauptholzart maßgebend ist. Auch wohlerzogene Pflanzen von Lohdengröße und darüber lassen sich noch mit einiger Sicherheit, zumal mit Muttererde, versetzen. Selten indeß wird es nöthig sein, über die Größe gewöhnlicher Schulpflanzen hinaus zu gehen, da solche bei dem günstigen Schattenerträgniß der Weymouthskiefer selbst für Lückenpflanzung ausreichen.

---

14. Schwarzkiefer (Pinus austriaca, *Höss.*).

Niederösterreich ist das einzige Land, wo die Schwarzkiefer in größerer Ausdehnung und in ansehnlichen geschlossenen Beständen vorkommt; sie steigt hier bis 970 m ins Gebirge hinauf. Außerdem wird sie in Ungarn, Kroatien und Dalmatien, wie in den südlichen Alpenländern bald bestandbildend, bald nur vereinzelt angetroffen. Ueberall, wo sie von Natur vorkommt, zeigt sich ihre große Neigung für Kalkboden, besonders für dolomitischen Kalkschutt, ohne daß sie ausschließlich auf solchen Boden beschränkt ist. Im tiefgründigen Boden erwächst sie zwar zum längsten Baum, sie meidet aber auch den flachgründigen, selbst felsigen nicht; ihre kräftigen

Wurzeln dringen in die Felsspalten ein und befestigen und ernähren den dann meistens kurz bleibenden Stamm. In ihrer Heimath ist sie vielfach die Holzart der trockenern Standorte, und wo es im Berglande Kulturschwierigkeiten zu überwinden giebt, muß sie häufig ihre guten Dienste leisten.

In ästhetischer Hinsicht ist die Schwarzkiefer einer der schönsten Nadelholzbäume, strotzend von Fülle und Gesundheit; in Parkanlagen, einzeln gestellt, macht sie durch ihre starke Beastung und üppige, schön dunkelgrüne Benadelung besondern Effekt, und als Baum der Felsen mit schirmförmiger Krone erinnert sie an die malerischen Pinien Italiens.

In ihrer Schnellwüchsigkeit gleicht die Schwarzkiefer („Schwarzföhre") etwa der gemeinen Kiefer („Weißföhre"); bei uns indeß bleibt sie im Höhenwuchs etwas hinter dieser und noch mehr hinter der Weymouthskiefer zurück. Ihre Holzerzeugung ist erheblich, obwohl sich ihre Bestände im Alter reichlich licht stellen. Bemerkenswerth sind ihre kräftige Beastung und Bewurzelung, ihre derben reichbenadelten Triebe, ihr bedeutender Nadelabwurf, ihr Harzreichthum und die Güte ihres Holzes. Das auf seinem natürlichen Standort erwachsene Holz wird nicht nur als Brennstoff, sondern auch als dauerhaftes Bauholz geschätzt. Wessely giebt letzterem den Rang nächst dem der Lärche.

Als harzreichster Baum Europa's hat die Schwarzkiefer in ihrer Heimath eine besondere Bedeutung erlangt und sogar ein eigenes Gewerbe hervorgerufen. Mit der Harznutzung, die auf besondere Weise betrieben wird, steht die wirthschaftliche Behandlung mehr oder weniger in Beziehung, und häufig bildet jene Nutzung, freilich auf Kosten des Zuwachses und der Holzgüte, die Haupteinnahme. Der Großbesitz läßt die Harznutzung erst später eintreten und die Bestände überhaupt älter werden, verschont auch wohl die Nutzholzstämme gänzlich; der Kleinbesitz baut oft die Schwarzkiefer, um erst Streu, dann Harz und zuletzt Holz zu ernten. Verstärkte Durchforstungen gehen sogar voran, um die Harzerzeugung zu steigern.

Die Gefahren, welche der Schwarzkiefer etwa drohen, scheinen auch außerhalb ihrer Heimath nicht von Bedeutung zu sein. Dem Sturme leistet sie guten Widerstand; bei Schnee- und Duftanhang zeigen sich allerdings örtliche Verschiedenheiten. Insektenschaden ist, von der Maikäferlarve abgesehen, nicht bekannt. Dem Wildverbiß ist die Schwarzkiefer nur da ausgesetzt, wo keine Holzpflanze verschont bleibt; der Rehbock, so begierig auf die Lärche, fegt doch selten oder gar nicht an der eingeführten Schwarzkiefer, welche in ihren langen steifen Nadeln und in ihrer kräftigen Beastung einen natürlichen Schutz zu finden scheint.

Mehr Schattenerträgniß, als die gemeine Kiefer, läßt die Schwarzkiefer erkennen, jedoch nicht so viel, wie die Weymouthskiefer; gleich dieser bietet sie den Vortheil dar, daß man sie noch in solche Lücken setzen kann, wohin die gemeine Kiefer nicht mehr paßt.

Wegen ihrer stärkern Beastung und Benadelung (sie behält auch die Nadeln länger) ist die Schwarzkiefer nicht ganz so duldsam, wie die gemeine Kiefer, oder gar wie die Lärche. Gleichwohl wird sie verschiedentlich als Mischholz der Kiefer und Lärche, auch als Beiholz der Fichte empfohlen, indem man wegen ihrer leicht Druck verursachenden Krone auf die Aestung, welche sie gut erträgt, hinweist. Für gewöhnliche Fälle möchte auf ihre Einmischung zu verzichten sein; der sandige Flachlandsboden läßt es mindestens sehr zweifelhaft erscheinen, ob die Schwarzkiefer der gemeinen Kiefer im Werthe gleichkommen werde, und für die Fichte ist wieder letztere ein hinreichend bewährtes Beiholz. Indeß können Bodenverhältnisse doch Veranlassung geben, die Schwarzkiefer als Mischholz nicht unbeachtet zu lassen, besonders da, wo es auf Bodenverbesserung ankommt, worin sie die gemeine Kiefer bedeutend übertrifft.

Offenbar hat der Anbau der Schwarzkiefer außerhalb ihrer Heimath besonders in den letzten beiden Jahrzehnten Fortschritte gemacht. Dies zeigt nicht nur der Augenschein, sondern auch der Umstand, daß der Handel mit Schwarzkiefernsamen sich erweitert hat, und der Preis desselben gestiegen ist.

Die vorhin angeführten guten Eigenschaften der Schwarzkiefer, die nicht schwierige Kultur, auch der mit der Pflanzung verbundene geringere Samenverbrauch, dazu der kräftige Wuchs der jungen Bestände auf mancherlei Boden selbst geringerer Art machen es erklärlich, daß diese Holzart auch außerhalb ihrer Heimath zunehmend mehr Freunde findet. Inzwischen erkennt man aus ältern Kulturversuchen, wie sie namentlich in Württemberg, in Tyrol und Steyermark vorliegen, daß doch mit Vorsicht verfahren werden muß. Der bestechende kräftige Jugendwuchs ist hinterher gesunken und hat sich nach dem Stangenholzalter verloren, auch das Holz hat bei uns weder die Güte, noch den Harzgehalt, wie das auf seinem natürlichen Standort gewachsene. Wie unvollständig die Beobachtungen über die Schwarzkiefer auf sekundären Standorten zur Zeit auch sein mögen, so dürfte es doch vorerst gewagt erscheinen, mit größerem Anbau vorzugehen. Dennoch nehmen wir die Schwarzkiefer in Schutz, begrenzen aber ihre forstliche Anwendbarkeit für unsere Verhältnisse, wie folgt.

Wir sehen in der Schwarzkiefer weniger eine Holzart, an deren Nutzbarkeit sich große Hoffnungen knüpfen, als vielmehr eine solche, welche uns rücksichtlich ihrer Genügsamkeit und ungemeinen Bodenverbesserung nützlich sein kann. Es kommen vornehmlich im Bergboden Fälle von Verödung und Trockniß nebst sonstigen Schwierigkeiten vor, für welche die Schwarzkiefer vorzugsweise Beachtung verdient. Wohl nicht ohne Grund hat die französische Regierung für die Wiederbewaldung ausgedehnten öden Berglandes besonders der Schwarzkiefer Aufmerksamkeit geschenkt, und was in Oesterreich selbst auf sterilen steinigen Bergflächen mit dieser Holzart erzielt ist, spricht für ihren Werth als Kulturmittel.

Saat- und Pflanzkamp. Die Erziehung des Lärchenpflanzmaterials in Saat- und Pflanzschulen ist selten von Schwierigkeiten begleitet, auch geht sie schnell von Statten. Hinreichende Pflanzen giebt auch der Handelssamen, gleichwohl muß nach früherer Erörterung an Samen von guter Abstammung gelegen sein. Hin und wieder sieht man in Lärchenkämpen manchen schiefen und verbogenen, auch schlaffen Wuchs; solche Pflanzen sind völlig untauglich und sollten niemals benutzt werden. Oertlichkeiten welche dergleichen Mißbildungen in auffallender Menge hervorbringen, sind zur Pflanzenerziehung nicht geeignet.

Milder Lehmboden, nur mäßig frisch und reich, mehr sandiglehmig oder lehmigsandig, als streng und steif, auch sonstiger lockerer Mineralboden in angemessener Lage giebt die sichersten Saaten und besten Pflänzlinge. Kleine Pflanzen zur Versetzung bietet das Saatfeld dar, in der Regel aber tritt schon in Absicht auf gute Lohdenpflanzen Verschulung ein.

Die Kampsaat wird bei der Lärche meisten Orts breitwürfig (nicht in Rillen) ausgeführt; beim nachherigen Jäten werden dann die Stellen mit zu dichtem Pflanzenstande geläutert, damit sich die Pflanzen desto besser ausbilden können, was auch bei etwa breitwürfiger Aussaat anderer Nadelholzarten seinen Nutzen hat. Des leichtern Jätens wegen theilt man das Saatquartier des Kampes in 1,2 m breite Felder, bindet locker bearbeiteten Boden wieder mittelst der Handwalze oder durch Antreten, etwa mit Hülfe von Trittbrettern, macht ihn nur eben wieder rauh und überstreut den ausgesäeten, vorher aufgequellten oder angekeimten Samen dünn mit leichter guter Erde. Von gewöhnlichem Samen sind zur Breitsaat 4 kg p. a, zur Rillensaat die Hälfte erforderlich.

Ist man genöthigt, frischen graswüchsigen Boden, der nachher viel Unkraut fürchten läßt, zum Saatfelde zu wählen, so wird derselbe in 1,2 m breiten Streifen reichlich stark abgeplaggt, oder nach Umständen stark abgeschüppt, wobei der Abraum zwischen den Streifen zu Bänken aufgehäuft werden kann. Sodann wird der Boden, damit er nicht auffriert, schwach gehäckelt und mit etwas Rasenasche versetzt, worauf der Samen leicht eingeharkt und etwas angedrückt wird.

Früher, ehe Verschulung üblich war, wurde der Boden flach abgeschüppt, bröckelig gehackt und so besäet. Auch Feldland wurde genommen; man vermied dabei frisches Aufpflügen, eggete aber den Boden und walzte ihn, worauf der Samen (in beiden Fällen 57 kg p. ha) eingeharkt wurde. Die auf dem Feldlande erzogenen Pflanzen wurden bis zu 0,9 m Höhe ausgezogen, wobei die Wurzeln selbstverständlich sehr litten.

Zur Verschulung nimmt man ein- bis zweijährige kräftige Pflanzen, denen nöthigenfalls die Pfahlwurzel etwas gekürzt werden kann, und versetzt sie so in Pflanzrillen, daß auf die Pflanze etwa 0,09 qm Wachsraum fällt; man setzt sie wohl 24 und 36 cm weit auseinander. Bei

dieser Entfernung erwachsen die Pflanzen mit zwei Jahren zu Lohden. Um stärkere Pflänzlinge zu erziehen, werden Lohden reichlich so weit, wie die Eiche verschult; solche, welche als Heister zu Oberholz und auf Weiden verwandt werden sollen, werden stufiger bei der Pflanzweite von 1 m.

Zur Verwandtschaft der Lärchen gehören auch die Cedern, sie unterscheiden sich aber durch steife immergrüne Nadeln und große eigenthümliche Zapfen; der Samen gebraucht zur Reife 2 bis 3 Jahre. Die berühmte Ceder vom Libanon, Cedrus libani, *Barrel.*, ist ein Gebirgsbaum in Vorderasien. Am Libanon indeß sind die einst großen Cedernwaldungen fast verschwunden, und Dr. Hooker fand dort 1860 in einer Höhe von 2014 m den letzten Cedernrest, bestehend aus neun Gruppen von zusammen etwa 400 Stämmen; er schätzt das Alter der jüngsten Bäume auf 100, das der ältesten auf 2500 Jahre. Uebrigens sollen im Taurusgebirge Kleinasiens noch große Cedernwaldungen vorkommen. Eine interessante Ceder steht im Jardin des plantes zu Paris (nach einem am Stamme sitzenden Schilde 1735 von B. v. Jussieu gepflanzt); wir maßen sie zu 3,8 m Umfang in Brusthöhe und ihre Schirmfläche zu 29 m Durchmesser, die Höhe mag 18 bis 20 m betragen. In Norddeutschland kommt die Libanon-Ceder, auch wenn sie im Winter bedeckt wird, im Freien nicht fort. Etwas härter zeigt sich die riesige Himalaya-Ceder, C. deodara, *Loud.*, mit schön hängenden Aesten, der Gottesbaum der Indier. Sie findet sich bereits zahlreich in englischen Parks 2c. Grigor meint, sie sei jetzt in Britannien schon eben so häufig, wie vor 100 Jahren die Lärche. Sie ist der nützlichste Waldbaum am Himalaya. Als dritte Art nennt man die Atlas-Ceder, C. atlantica, *Manetti*, in Nordafrika. Alle diese Arten haben ein fast unvergängliches Holz von ausgezeichneter Politurfähigkeit und liefern mehre Arzneistoffe und wohlriechendes Harz.

13. Weymouthskiefer (Pinus strobus, *L.*).

Die Weymouthskiefer, eine bei uns völlig akklimatisirte Holzart, entstammt dem großen Waldmeere der verschiedensten Holzarten, welches sich von Kanada bis Virginien ausdehnt; dort wächst sie in großer Menge auf den Hügelabhängen und untern Verflachungen. Besonders unter 43 bis 47° nördl. Breite in den Staaten Vermont und New-Hampshire wird sie zum mächtig hohen Baum, zum starken und langen Schiffsmast. Den „Collectors", welche auf Antrieb des Departements für Agrikultur zu Washington die Wälder durchstreifen, mag die Erlangung der Zapfen von den Bäumen oft schwer genug werden.

Zu Anfang des vorigen Jahrhunderts (man nennt das Jahr 1705) wanderte die Weymouthskiefer nach Europa und wurde in England besonders durch Lord Weymouth auf seinen Besitzungen zu Wiltshire eifrig kultivirt; der günstige Erfolg führte auf den Namen Weymouths-Kiefer. Mittlerweile gelangte sie auch in deutsche Parks und wurde hiernächst theils nach dem raschen Wuchs, welchen der importirte Fremdling zeigte, theils nach den in ihrem Vaterlande (u. A. durch v. Wangenheim) angestellten Beobachtungen zum forstlichen Anbau warm empfohlen.

Noch heute ist die Weymouthskiefer eine Zierde der Parks; ihr schmucker Stamm, ihr schöner Baumschlag mit den zarten langen Nadeln (je fünf in einer Scheide) machen sie zu einer angenehmen Erscheinung, und wo wäre der Boden, auf dem sie nicht binnen Kurzem als liebliches „Immergrün" dastände! Auch der alte Stamm imponirt durch starken Schaft und kräftige Beastung, ein Bild des Ernstes.

Wohl konnte die Weymouthskiefer auch dem Forstwirth zur Beachtung empfohlen werden; in der Massenerzeugung wird sie von keiner andern Holzart, höchstens von der Pappel, überboten. Es sind denn auch mancherlei kleine Weymouthskiefernbestände außerhalb der Gärten entstanden. Warum nicht mehr? Hat uns die Weymouthskiefer, wie die Lärche, im nachhaltigen Wuchse getäuscht? Hat sie den Boden nicht behütet? Ist sie in ihren Ansprüchen an denselben zu begehrlich? Nichts von alledem. Es sind andere Gründe: der Samen ist zu theuer, noch heute zu theuer, und dem Holze traut man nicht viel zu; schnell gewachsen und weiß steht „White pine" nicht in sonderlichem Kredit.

Wenn das Kilogramm Samen noch über 8 ℳ kostet und damit sehr häufig altes und schlechtes Material erkauft wird, so vergeht die Lust, Bedeutendes im Anbau zu schaffen. Wohlfeil wird der Samen allen Umständen nach auch niemals werden, der selbst gesammelte bleibt zwar auch noch theuer genug, aber er ist doch gut. Inzwischen hat man gelernt, jede Pflanze zu benutzen, indem man nicht mehr Saatkulturen, sondern die Pflanzenerziehung in Saat- und Planzschulen betreibt. Auf diesem Wege geschieht an manchen Orten auch bereits mehr für die Anzucht der Weymouthskiefer.

Aber das Holz, das Hauptprodukt der forstlichen Betriebsamkeit? Gründlich untersucht hat wohl noch Niemand, wie es eigentlich damit steht; den forstlichen Versuchsstationen sei diese Frage empfohlen. Thatsachen aber, die uns aus dem praktischen Leben entgegentreten, sind geeignet, unsere Aufmerksamkeit für eine Holzart zu erwecken, die in andern forstlichen Beziehungen so sichtlich dankbar ist.

Das Brett von der Weymouthskiefer ist leicht und in seiner Textur gleichmäßig, es schwindet und reißt nicht, wirft sich auch nicht; das Holz ist auffallend stetig, dabei astrein und leicht zu verarbeiten. Bei diesen Eigenschaften dient es dem Möbeltischler zu Blindholz, Schränken, Schiebladen u. dgl. Der Bautischler fertigt daraus Wandbekleidungen, Thür-, selbst Fensterrahmen und besonders Fußböden. Zu Schiffsbekleidungen ist es nicht unbeliebt, da es zugleich Firniß und Oelfarbe reichlich aufnimmt. Für alle derartige Zwecke wird viel Weymouthskiefernholz in England eingeführt, auch norddeutsche Schiffswerften verbrauchen es. Bemerkenswerth ist das übereinstimmende Urtheil über die Brauchbarkeit des Holzes zu Fußböden, die haltbar und sehr dicht (ohne Fugen) bleiben. Mit Kreissägen verschneidet man es zu leichtem Stabholze, und bei seiner Verarbeitung zu Kisten kommt das geringe Gewicht des Holzes zu Statten.

Auch für die Dauer des Weymouthskiefernholzes liegt mancher Beleg vor. Stöcke gefällter Stämme erhalten sich lange im Boden mit festem Kern. Pfosten, zumal von reiferem Holze, in der Erde stehend, zeigten auffallende Erscheinungen von Dauerhaftigkeit*), Stacketlatten selbst von Durchforstungshölzern hielten sich in allen bekannt gewordenen Fällen lange brauchbar, weit länger, als Latten und Riegel von Fichtenholz. Garnricke bewahrten große Dauer, und Stangen (Schleeten) auf Hausböden wurden knochenhart.

Das harzige, astreine Holz nimmt man gern zu Zündhölzchen, und trockenes, gespaltenes Holz brennt wenigstens leicht und mit lebhafter Flamme (schwer entzündlich ist halbgrünes Holz). Die Weiße und Astreinheit des Holzes mögen auch bei der Bereitung von Papiermehl zu Statten kommen.

---

*) Vergl. die Verhandlungen des Harzer Forstvereins vom Jahre 1867.

Als eigentliches Bauholz, besonders zu Balken und Sparren, wird die Weymouthskiefer geringere Bedeutung haben, doch fehlen uns dazu die Belege; Fichte und Kiefer liefern dafür in Menge die tragenden Hölzer.

Obiges, nach Thatsachen dargelegte Verhalten dürfte schon hinreichen, einer günstigern Meinung von dem Gebrauchswerthe des Weymouthskiefernholzes Raum zu geben. Es ist denn auch bemerkenswerth, daß dergleichen Holz, wo man es kennen gelernt hat, keineswegs unverkäuflich bleibt; Bloche werden häufig besser bezahlt, als die von der gemeinen Kiefer. Dies kann sich freilich ändern, wenn das Angebot bedeutend zunimmt und über die Zwecke hinaus geht, für welche die Käufer die Waare erwerben.

Durch das Angeführte soll der Weymouthskiefer kein Zeugniß für umfassenden forstlichen Anbau ausgestellt sein; immerhin aber verdient sie nach Gelegenheit als forstliches Kulturholz mit berücksichtigt zu werden. Sie ist geeignet, sowohl als reiner Bestand gebaut, wie zur Einsprengung namentlich zwischen Kiefern mit erzogen zu werden, selbst als Einzelstamm, der sehr früh erstarkt, kann sie gelegentlich ihre Stelle finden. Für späte Lückenausfüllung, für schwierigen Boden bietet sie sammt der nachfolgenden Schwarzkiefer eine Aushülfe dar, wie aus ihrem weitern hier folgenden Verhalten zu entnehmen ist.

Man sieht die Weymouthskiefer auf sehr verschiedenem Boden mehr oder minder gedeihen, ohne daß sie eine entschiedene Neigung für diese oder jene Bodenart zeigt. Im Ganzen der gemeinen Kiefer vergleichbar, der sie auch in ihren Bodenklassen ziemlich tief hinab zu folgen vermag, ist sie ein Forstgewächs, das unter allerlei Umständen auch bei schlechterem und schwierigerem Boden gute Dienste leisten kann. Dem trockenen Bergboden entzieht sie sich nicht, selbst bei der schwierigen Aufforstung verödeter Kalkberge wird sie wohl mit angewandt, obwohl hier die gleichfalls genügsame Schwarzkiefer mehr zu leisten scheint. Wo der Boden für die Fichte zu mager, für die gemeine Kiefer zu dicht ist, als daß man die eine oder andere rein bauen möchte, mischt man wohl die Weymouthskiefer ein. Sie erträgt selbst ziemlich feuchten Boden (besser, als die Lärche); daß sie indeß auch auf nassem wüchse, wie es in ihrem Vaterlande der Fall sein soll, muß wohl mit Vorsicht aufgenommen werden. Auf Boden mit einiger Ortsteinunterlage fand man sie noch in leidlichem Wuchs. Den lockern Boden zieht sie vor, selbst auf Schutthalden kommt sie oft auffallend gut fort. Am üppigsten wächst sie in gutem, mürbem Waldboden, doch kommt es vor, daß sich in reichem Lehmboden früh Stock- und Wurzelfäule bemerklich machen und Bestandeslücken entstehen, in welche nachher der Wind eingreift.

Im Anprall des Windes gedeiht die Weymouthskiefer nicht; sie zeigt dort häufig Fahnenwuchs, gebrochenen Gipfel und gedrückten Höhenwuchs; ihr rohrartiger Längentrieb ist nicht widerstandsfähig genug, um das andauernde Peitschen ertragen zu können. Man muß sie daher an ge-

schützten Orten, im Innern des Waldes, oder in reinen, sich dicht haltenden Beständen bauen. Auch durch Kohlenrauch ꝛc. leidet sie, da sich in ihrer reichen Benadelung viel Kohlentheilchen absetzen.

Vor Sturmschaden ist sie, wie die gemeine Kiefer, nicht sicher; in der Dichtigkeit ihrer Bestände findet sie indeß mehr Schutz dagegen. Schneebruchlagen passen wohl nicht für die Weymouthskiefer, doch kennt man Fälle, wo sie sich gut hielt, während der Kiefernstangenort durch Schnee und Eis viel Bruch erlitt. Spätfrostschaden ist nicht wahrgenommen. Der Schaden durch Insekten ist von geringem Belange; Käfer der gemeinen Kiefer (Hylesinus piniperda, Pissodes notatus ꝛc.) finden sich wohl ein, auch sind Schaft und Aeste in dumpfigen Lagen oft mit den weißen Bälgen der Rindenlaus (Chermes strobi) wie bepudert. Rehe (auch Schafe) lieben die Nadeln, und Rehböcke und Hirsche fegen und schlagen gern an jungen Stämmen. Wunden heilen gut aus, und über Fehler im Innern des Holzes — von jener Stockfäule abgesehen — ist nicht zu klagen. Im Ganzen sind daher die Gefahren, denen die Weymouthskiefer ausgesetzt ist, nicht von sonderlicher Bedeutung.

Mit dem raschen Wuchse der Weymouthskiefer vereinigt sich ein auffallend dichter Baumstand, der sich bis zur Haubarkeit hin erhält, gänzlich verschieden von dem Verhalten der gemeinen Kiefer und der Lärche, die sich im Alter licht, oft sehr licht stellen. In diesem Punkte hält sich die Weymouthskiefer mit der Fichte und Weißtanne meist auf gleicher Linie. Gepflanzte Bestände stehen oft außerordentlich dicht, erschweren die Ausscheidung von Stämmen und müssen daher kräftig durchforstet werden.

Eine sehr bedeutende Holzmasse liefert der Abtrieb gegen das 60. bis 70. Jahr. Selbst Stangen- und angehende Baumbestände sind schon sehr holzreich. An jährlichem Durchschnittsertrage in oberirdischer Holzmasse fanden wir in 30- bis 50jährigen vollen Beständen auf mittelgutem Boden (Lehm-, Sand- und Keuperboden) gegen 9,5 und mit Einschluß des genutzten Vorertrages gegen 12,4 fm p. ha. Von anderer Seite schätzte man in einem 70jährigen Bestande an 1000 fm Vorrath p. ha. Soweit bringen es freilich nicht alle Bestände, zumal auf größern Bestandesflächen; die Thatsache ungewöhnlich hoher Massenproduktion steht indeß fest. Gleichwohl kann uns das nicht zu ausgedehntem Anbau dieser Holzart veranlassen, so lange wir hinsichtlich des Absatzes nicht gesichert sind. Mehr, als bisher, möchte aber geschehen, um nach der Richtung steigender Nutzholzkonsumtion der Zukunft Material in die Hand zu geben.

Eine andere sehr bemerkenswerthe Eigenschaft der Weymouthskiefer ist ihr starker Nadelabwurf; sie vertritt in diesem Punkte gleichsam die Seekiefer von Bordeaux. In der dauernden dichten Beschattung und der starken Nadeldecke liegt denn auch ihr bodenverbesserndes Wirken und die Erscheinung, daß sie den Boden von Ueberzügen frei macht und rein

erhält; sie duldet nicht einmal Moosdecke unter sich. Die auffallendsten Gegensätze treten hinsichtlich der Bodenüberzüge hervor, wo sich Weymouthskiefernpartien in ältern Beständen der gemeinen Kiefer befinden. — In der Genügsamkeit, Schnellwüchsigkeit und Bodenverbesserung der Weymouthskiefer liegen Winke für ihre Anwendung. Insbesondere kann sie nach Gelegenheit zur Vorkultur mit in Frage kommen, auch zur Einmischung und Einsprengung zwischen schnellwüchsige und früh sich licht stellende Holzarten dienen u. s. w.

Das Schattenerträgniß der Weymouthskiefer steht jedenfalls höher, als bei der gemeinen Kiefer, auch höher, als bei der Schwarzkiefer. Schon ihre Fähigkeit, in dichten Beständen zu wachsen, deutet darauf hin, und manche Vorkommnisse bestätigen es. Wir begegnen sogar Forstwirthen, welche durch Thatsachen geleitet von dem Schattenerträgniß der Weymouthskiefer eine noch weiter gehende Meinung haben; indeß sind die desfallsigen Beobachtungen noch zu unvollständig. Was Buche, Hainbuche, Weißtanne und auf frischerem Boden die Fichte in dieser Beziehung leisten, werden Weymouths- und Schwarzkiefer wohl nicht erreichen. Inzwischen hat man in beiden ein geeignetes Lückenholz für Fälle erkannt, wo gemeine Kiefer und Lärche schon zu viel Seitenschatten finden.

Kultur.

Samen. Die Weymouthskiefer trägt bei uns häufig genug Zapfen, um die Selbstgewinnung des Samens zu ermöglichen; unter drei Jahren findet sich gewöhnlich ein ergiebiges.*) Billig kommt der Samen freilich auch bei der Selbstgewinnung nicht zu stehen. Zu 1 kg reinen Samens hatte man hier $1\frac{1}{3}$, in einzelnen Jahren auch fast 2 hl Zapfen nöthig, und bei der Schwierigkeit der Ernte kam das Kilogramm auf 4 ℳ und höher zu stehen; Andere wollen billiger gesammelt haben. Dazu ist der Samen grobkörnig, zwischen dem der Schwarz- und der Seekiefer stehend.

Der Samen fliegt sehr unregelmäßig ab, bei warmer Witterung zum großen Theil schon gegen Mitte September, bei ungünstiger Anfang November, ausnahmsweise erst im Frühjahr. Den richtigen Zeitpunkt zum Sammeln zu treffen, erfordert daher Aufmerksamkeit; das Herannahen der Reife kündigt sich übrigens dadurch an, daß sich die Zapfen braungelb färben und mit Harz überziehen. Meistens sitzen dieselben büschelweise an den Zweigspitzen und werden von dem Arbeiter mit einer 6—7 m langen, am obern Ende ein scharfes Stoßeisen und einen Haken tragenden Stange entweder abgestoßen, oder von den mit dem Haken herbeigezogenen Zweigen abgepflückt.

*) Thomas Meehan zu Germantown im Staate Pennsylvanien, mit welchem der Verfasser wegen Samens in Unterhandlung stand, äußerte sich dahin: es seien zwei Mißjahre hinter einander selten.

Das Ausklengen geschieht während des Winters in gewöhnlich geheizten Stuben auf Horden, welche neben dem Ofen, aber nie auf demselben aufgestellt sind. Zapfen, an denen diese Procedur, wie gewöhnlich, zum Ausfallen des Samens nicht völlig genügt, werden nach dem Ausklopfen der losen Samenkörner noch zerschnitten und zerrissen. Da auch dann noch einiger Samen zurückzubleiben pflegt, so wird die ganze Zapfenmasse im Frühjahr wohl noch einmal der Sonnenwärme ausgesetzt. Die Samenflügel werden durch Klopfen, Dreschen und Reiben abgetrennt, worauf die weitere Reinigung durch Sieb und Wurf erfolgt.

Gewöhnlich wird aus Saat- und Pflanzschulen gepflanzt, da der Samen selbst zu Mischsaaten zu theuer ist. Man pflanzt theils ein- bis zweijährige Weymouthskiefern mit entblößter Wurzel, die aus dem Saatfelde genommen nach Art der gemeinen Kiefer auf gelockerten Boden versetzt werden, theils verwendet man geschulte Pflanzen. Letztere werden ein-, höchstens zweijährig, wie Fichten, auf das Pflanzfeld gesetzt, wo sie zwei Jahre bleiben. Auch finden sich bei vorhandenen samentragenden Stämmen wohl Anflugpflanzen, die man mit versetzen kann. Saatfelder besäet man gern zeitig, da der Samen, zumal der im Handel bezogene, etwas lange liegt, ehe er aufgeht.

Die Pflanzung geht sicher von Statten und wird gewöhnlich in 1 bis 1,3 m Pflanzweite (die geringere für trockenen Boden) ausgeführt, während in Mischpflanzungen (Kiefer 2c.) die Hauptholzart maßgebend ist. Auch wohlerzogene Pflanzen von Lohdengröße und darüber lassen sich noch mit einiger Sicherheit, zumal mit Muttererde, versetzen. Selten indeß wird es nöthig sein, über die Größe gewöhnlicher Schulpflanzen hinaus zu gehen, da solche bei dem günstigen Schattenerträgniß der Weymouthskiefer selbst für Lückenpflanzung ausreichen.

14. Schwarzkiefer (Pinus austriaca, *Höss.*).

Niederösterreich ist das einzige Land, wo die Schwarzkiefer in größerer Ausdehnung und in ansehnlichen geschlossenen Beständen vorkommt; sie steigt hier bis 970 m ins Gebirge hinauf. Außerdem wird sie in Ungarn, Kroatien und Dalmatien, wie in den südlichen Alpenländern bald bestandbildend, bald nur vereinzelt angetroffen. Ueberall, wo sie von Natur vorkommt, zeigt sich ihre große Neigung für Kalkboden, besonders für dolomitischen Kalkschutt, ohne daß sie ausschließlich auf solchen Boden beschränkt ist. Im tiefgründigen Boden erwächst sie zwar zum längsten Baum, sie meidet aber auch den flachgründigen, selbst felsigen nicht; ihre kräftigen

Wurzeln dringen in die Felsspalten ein und befestigen und ernähren den dann meistens kurz bleibenden Stamm. In ihrer Heimath ist sie vielfach die Holzart der trockenern Standorte, und wo es im Berglande Kulturschwierigkeiten zu überwinden giebt, muß sie häufig ihre guten Dienste leisten.

In ästhetischer Hinsicht ist die Schwarzkiefer einer der schönsten Nadelholzbäume, strotzend von Fülle und Gesundheit; in Parkanlagen, einzeln gestellt, macht sie durch ihre starke Beastung und üppige, schön dunkelgrüne Benadelung besondern Effekt, und als Baum der Felsen mit schirmförmiger Krone erinnert sie an die malerischen Pinien Italiens.

In ihrer Schnellwüchsigkeit gleicht die Schwarzkiefer („Schwarzföhre") etwa der gemeinen Kiefer („Weißföhre"); bei uns indeß bleibt sie im Höhenwuchs etwas hinter dieser und noch mehr hinter der Weymouthskiefer zurück. Ihre Holzerzeugung ist erheblich, obwohl sich ihre Bestände im Alter reichlich licht stellen. Bemerkenswerth sind ihre kräftige Beastung und Bewurzelung, ihre derben reichbenadelten Triebe, ihr bedeutender Nadelabwurf, ihr Harzreichthum und die Güte ihres Holzes. Das auf seinem natürlichen Standort erwachsene Holz wird nicht nur als Brennstoff, sondern auch als dauerhaftes Bauholz geschätzt. Wessely giebt letzterem den Rang nächst dem der Lärche.

Als harzreichster Baum Europa's hat die Schwarzkiefer in ihrer Heimath eine besondere Bedeutung erlangt und sogar ein eigenes Gewerbe hervorgerufen. Mit der Harznutzung, die auf besondere Weise betrieben wird, steht die wirthschaftliche Behandlung mehr oder weniger in Beziehung, und häufig bildet jene Nutzung, freilich auf Kosten des Zuwachses und der Holzgüte, die Haupteinnahme. Der Großbesitz läßt die Harznutzung erst später eintreten und die Bestände überhaupt älter werden, verschont auch wohl die Nutzholzstämme gänzlich; der Kleinbesitz baut oft die Schwarzkiefer, um erst Streu, dann Harz und zuletzt Holz zu ernten. Verstärkte Durchforstungen gehen sogar voran, um die Harzerzeugung zu steigern.

Die Gefahren, welche der Schwarzkiefer etwa drohen, scheinen auch außerhalb ihrer Heimath nicht von Bedeutung zu sein. Dem Sturme leistet sie guten Widerstand; bei Schnee- und Duftanhang zeigen sich allerdings örtliche Verschiedenheiten. Insektenschaden ist, von der Maikäferlarve abgesehen, nicht bekannt. Dem Wildverbiß ist die Schwarzkiefer nur da ausgesetzt, wo keine Holzpflanze verschont bleibt; der Rehbock, so begierig auf die Lärche, fegt doch selten oder gar nicht an der eingeführten Schwarzkiefer, welche in ihren langen steifen Nadeln und in ihrer kräftigen Beastung einen natürlichen Schutz zu finden scheint.

Mehr Schattenerträgniß, als die gemeine Kiefer, läßt die Schwarzkiefer erkennen, jedoch nicht so viel, wie die Weymouthskiefer; gleich dieser bietet sie den Vortheil dar, daß man sie noch in solche Lücken setzen kann, wohin die gemeine Kiefer nicht mehr paßt.

Wegen ihrer stärkern Beastung und Benadelung (sie behält auch die Nadeln länger) ist die Schwarzkiefer nicht ganz so duldsam, wie die gemeine Kiefer, oder gar wie die Lärche. Gleichwohl wird sie verschiedentlich als Mischholz der Kiefer und Lärche, auch als Beiholz der Fichte empfohlen, indem man wegen ihrer leicht Druck verursachenden Krone auf die Aestung, welche sie gut erträgt, hinweist. Für gewöhnliche Fälle möchte auf ihre Einmischung zu verzichten sein; der sandige Flachlandsboden läßt es mindestens sehr zweifelhaft erscheinen, ob die Schwarzkiefer der gemeinen Kiefer im Werthe gleichkommen werde, und für die Fichte ist wieder letztere ein hinreichend bewährtes Beiholz. Indeß können Bodenverhältnisse doch Veranlassung geben, die Schwarzkiefer als Mischholz nicht unbeachtet zu lassen, besonders da, wo es auf Bodenverbesserung ankommt, worin sie die gemeine Kiefer bedeutend übertrifft.

Offenbar hat der Anbau der Schwarzkiefer außerhalb ihrer Heimath besonders in den letzten beiden Jahrzehnten Fortschritte gemacht. Dies zeigt nicht nur der Augenschein, sondern auch der Umstand, daß der Handel mit Schwarzkiefernsamen sich erweitert hat, und der Preis desselben gestiegen ist.

Die vorhin angeführten guten Eigenschaften der Schwarzkiefer, die nicht schwierige Kultur, auch der mit der Pflanzung verbundene geringere Samenverbrauch, dazu der kräftige Wuchs der jungen Bestände auf mancherlei Boden selbst geringerer Art machen es erklärlich, daß diese Holzart auch außerhalb ihrer Heimath zunehmend mehr Freunde findet. Inzwischen erkennt man aus ältern Kulturversuchen, wie sie namentlich in Württemberg, in Tyrol und Steyermark vorliegen, daß doch mit Vorsicht verfahren werden muß. Der bestechende kräftige Jugendwuchs ist hinterher gesunken und hat sich nach dem Stangenholzalter verloren, auch das Holz hat bei uns weder die Güte, noch den Harzgehalt, wie das auf seinem natürlichen Standort gewachsene. Wie unvollständig die Beobachtungen über die Schwarzkiefer auf sekundären Standorten zur Zeit auch sein mögen, so dürfte es doch vorerst gewagt erscheinen, mit größerem Anbau vorzugehen. Dennoch nehmen wir die Schwarzkiefer in Schutz, begrenzen aber ihre forstliche Anwendbarkeit für unsere Verhältnisse, wie folgt.

Wir sehen in der Schwarzkiefer weniger eine Holzart, an deren Nutzbarkeit sich große Hoffnungen knüpfen, als vielmehr eine solche, welche uns rücksichtlich ihrer Genügsamkeit und ungemeinen Bodenverbesserung nützlich sein kann. Es kommen vornehmlich im Bergboden Fälle von Verödung und Trockniß nebst sonstigen Schwierigkeiten vor, für welche die Schwarzkiefer vorzugsweise Beachtung verdient. Wohl nicht ohne Grund hat die französische Regierung für die Wiederbewaldung ausgedehnten öden Berglandes besonders der Schwarzkiefer Aufmerksamkeit geschenkt, und was in Oesterreich selbst auf sterilen steinigen Bergflächen mit dieser Holzart erzielt ist, spricht für ihren Werth als Kulturmittel.

So lange sich verödeter Boden erfolgreich mit der Fichte oder Kiefer, oder durch mischweisen Anbau beider in Bestand bringen läßt, ist kein Anlaß vorhanden, zur Schwarzkiefer zu greifen. Allein in manchen Fällen der Wiederbewaldung kommt es nicht sowohl auf hohe Nutzbarkeit der ersten Bestandesgeneration, als darauf an, zunächst Bestockung zu gewinnen, in deren Schutz und durch deren Bodenverbesserung Weiteres erzielt werden kann, wozu meistens schon der Stangenholzbestand die Mittel bietet. Bislang wurde besonders die gemeine Kiefer dazu verwandt, um verödetes Bergland, besonders trockene Kalk- und Schieferberge zu bewalden und später andere Hölzer nachzuziehen. Es liegen davon gute Erfolge vor, es fehlt aber auch nicht an mißlungenen Kulturen. Das Schwierige bleibt in solchen Fällen immer die erste Bestockung. Zu dieser Vorkultur verdient die Schwarzkiefer rein oder gemischt alle Berücksichtigung; ihr Anbau ist im Ganzen sicherer, als der der übrigen für solche Fälle in Betracht kommenden Nadelhölzer, ihre Genügsamkeit für verödeten, kalkigen, mergeligen, schieferigen, selbst für ärmern sandigen Boden liegt zu Tage, ihre rasche und bedeutende Bodenverbesserung aber, dabei die gänzliche Reinigung eines in Heide verkommenen Bodens, hat kaum ihres Gleichen. Auch sind Fälle bekannt, wo unter der Ungunst der Bodenverhältnisse von den versuchten Nadelholzarten meist nur die Schwarzkiefer sich behauptet hat, während selbst die gleichfalls genügsame Weymouthskiefer nicht Stand hielt (vergl. auch Seite 284 u. ff. über verödete Kalkberge).

Mag der Wuchs der Schwarzkiefer späterhin auch nachlassen, mag ihr Schaft ästiger und minder geradwüchsig, ihr Harzgehalt ohne Bedeutung sein, so kann sie gleichwohl durch ihren reichern Nadelabfall und ihre bessere Bodenbeschattung für den Zweck der Vorkultur mehr leisten, als die gemeine Kiefer sammt der Lärche, mindestens erhöht sie eingemischt die Wirkung derselben.

In der Stärke der Nadeldecke steht die Schwarzkiefer der gemeinen Kiefer unbedingt voran; ihre Nadeln sammeln sich im Bereich der gedrungenern Beastung und werden weniger umhergestreut, als bei jener. In Mischbeständen beider Arten erkennt man die Schwarzkiefer, ähnlich wie die Weymouthskiefer, schon an der stärkern Nadeldecke und dunkelern Beschattung.

Zu dem Werthe, welchen die Schwarzkiefer unter schwierigen Verhältnissen für Wiederbestockung und Vorkultur hat, gesellt sich noch ihr Nutzen als Waldmantel. Der astreiche, buschige Wuchs kommt ihr in dieser Eigenschaft entschieden zu Statten, und wo es gilt, am offenen Waldrande (zumal im Kalkgebirge) und auf trockenem Boden einen Mantel zu erziehen, verdient sie den Vorzug vor der gemeinen Kiefer, die sich weniger dicht hält. Unter günstigen Umständen behält freilich der Fichten- und Tannenmantel seinen überwiegenden Werth.

Der **Samen** der Schwarzkiefer reift Ende Oktober; ihre Zapfen werden, wie gewöhnlich bei Kiefern, erst im zweiten Jahre reif. Das Pflücken ge-

schieht bis März und April, wo der Samen an warmen Tagen ausfliegt. Die Ergiebigkeit schwankt nicht nur nach der Fruchtbarkeit des Jahres, sondern auch nach dem dichten oder lichten Stande der Bäume, wie nach den Schwierigkeiten ihrer Ersteigung; 30- bis 60jährige, nicht zu geschlossene Bestände liefern in der Regel das meiste und mindest kostspielige Produkt. Die Samenfähigkeit tritt schon früh ein; geharzte Stämme bringen übrigens unvollkommenen Samen.

Die Forstverwaltungen Niederösterreichs gewinnen ihren Bedarf durch Sonnendarren. Es bestehen aber auch mehre größere Klenganstalten, welche Schwarzföhrenzapfen für den Handel liefern; diese arbeiten mit erwärmter Luft (32 bis 35° R.) in Kammern, welche von unten geheizt werden und an der Decke mit Oeffnungen für den Abzug der den erhitzten Zapfen entweichenden Dämpfe versehen sind. Bei guter Behandlung des Samens rechnet man auf 90 Procent keimfähiger Körner. Man kann im Allgemeinen über die Güte des Handelssamens bei der Schwarz- wie nachfolgenden Seekiefer nicht klagen.

Die Ausbeute der Darren ist nach den Jahrgängen 2c. sehr schwankend; im Mittel giebt 1 Hektoliter Zapfen 1,4 kg geflügelten oder 1 kg gereinigten Samen. Uebrigens gehört der Schwarzkiefernsamen zu den grobkörnigen Nadelholzsamen, weshalb stärker, als bei der Kiefer eingesäet werden muß.*)

Erziehung. Auf natürlichem Wege erfolgt sie theils in kleinen Kahlschlägen mittelst Anflugs vom stehenden Orte, theils in förmlichen Besamungsschlägen, die aber licht (60 bis 80 Samenbäume p. ha) gestellt und durch Vorhiebe eingeleitet werden. Die jungen Pflanzen kommen schnell heran, wobei ein lichter Grasanflug nicht hinderlich ist, sie bedürfen aber, um im Schirm der Samenbäume nicht wieder zu vergehen, baldiger Freistellung.

Saaten werden häufig in schmalen, 7 bis 10 cm tief eingesetzten und an Berghängen wagerecht gelegten Riefen ausgeführt; der Samen (meist 9,5 kg p. ha) wird hier dünn eingesäet und mäßig bedeckt. Bodenlockerungen, etwa zur Plattensaat, sind auf Kalk- und Schieferboden gemeinlich nicht angebracht. Statt jener Riefensaat wählt man bei benarbtem Boden auch breitwürfige Eggesaat, oder man beschränkt die Saat auf die bessern tiefgründigern Bodenstellen mit dünner Gras- oder Moosnarbe und kratzt den Samen hier ein, läßt auch wohl, wo Gelegenheit dazu vorhanden, für kurze Zeit vereinzelte Schutzreitel stehen. Von solchen benarbten Stellen entnimmt man nachher Ballenpflanzen. Mit 15 kg Samen p. ha macht man eine

*) In reichen Samenjahren gewinnt man in Niederösterreich gegen 1500 Centner reinen Schwarzkiefernsamen, wovon zwei Drittheile auf den Wiener Platz gelangen; in schlechten Jahrgängen erhält man kaum 100 Centner.

dichte Vollsaat (auf schwierigem, verödetem Gebirgsboden säet man in Niederösterreich noch stärker).

Bei der Leichtigkeit und Sicherheit der Pflanzung und bei dem nicht geringen Samenpreise bildet Pflanzkultur bei uns die Regel. Sie wird ganz so, wie bei der gemeinen Kiefer betrieben. Auf 3- bis 4jährige und ältere Pflanzen wendet man Ballenpflanzung an; auch wird der Ballen nöthigenfalls durch Einschlämmen ersetzt, da die Schwarzkiefer im Anwurzeln eben nicht schwierig ist. Vornehmlich wird sie als 1- bis 2jährige Pflanze mit entblößten Wurzeln, gleich der Kiefer, auf gelockerten Boden gebracht (Jährlingspflanzung). Kampsaaten in etwas breiten Rillen mit 3,5 kg p. a ausgeführt, standen einjährig nicht zu dicht (für 2jährige Pflanzen die Hälfte). Erddecke etwa 6 mm.

Auch Verschulung ist anwendbar. Man setzt dazu Jährlinge mit 24 bis 30 cm Reihenabstand und 15 cm Pflanzweite aufs Pflanzfeld und gewinnt nach zwei Jahren kräftige, starke Pflänzlinge für den einen oder andern Zweck, auch für Gärten.

15. Seekiefer (Pinus maritima, *Lamarck*).

Die See- oder Seestrandskiefer (Pin maritime der Franzosen) hat dadurch eine forstliche Berühmtheit erlangt, daß sie im südlichen Frankreich bei der großartigen, schon im vorigen Jahrhundert begonnenen Bewaldung der „Landes“ (Heiden) des Departements Gironde (in welchem bekanntlich Bordeaux liegt) und bei der Bindung der ungeheuern Sanddünen, welche sich längs des biskayischen Meerbusens hinziehen, angewandt ist und sich ausgezeichnet bewährt hat (der „Goldbaum“ der Bewohner). Man spricht von 52000 ha neu geschaffenen Waldes. Außer dem Nutzen, welchen sie dadurch stiftet, daß sie jenen Landstrich überhaupt bewohnbarer macht, bestehen ihre Erträge theils in dem zwar nur mittelmäßigen Holze, theils in Streunutzung, da sie eine sehr starke Nadeldecke bildet, besonders aber in Harznutzung, indem sie unter dem dortigen Klima eine große Menge Harz erzeugt. Die letztere Eigenschaft vermindert sich aber sehr, wenn sie durch den Anbau der wärmern Gegend entführt wird.

Die Kulturversuche, welche in Deutschland mit der Seekiefer angestellt sind, berechtigen nicht zu der Hoffnung, daß ihre Akklimatisirung gelingen werde, wenige Oertlichkeiten ausgenommen. Unser Winter ist ihr zu streng; Abfrieren der häufig unverholzten Triebe in Jungwüchsen, auch gänzliches Erfrieren besonders bei kleinen Pflanzen sind Ursache, weshalb die meisten

Versuche einen sehr ungünstigen Verlauf genommen haben. Inzwischen hat sich Folgendes erkennen lassen.

Soweit die Seekiefer von Frostschaden verschont bleibt, zeigt sie auch bei uns einen außerordentlich raschen Jugendwuchs. Als geborene Sandpflanze entwickelt sie eine sehr tiefgehende Pfahlwurzel und äußert ungemeine Genügsamkeit hinsichtlich des Bodens, wobei sie (auch auf grandigem und moorigem Boden) die gemeine Kiefer im Wachsthum übertrifft. Ihr Nadelabwurf ist ganz bedeutend. Vom Frost ist sie am meisten verschont geblieben, wo See- und ähnliches Klima die Winterkälte mäßigt (Norderney); auch im Innern der Kiefernbestände hat sich hier und da ein Stamm erhalten. Im trockenen Boden hat sich die Seekiefer besser, als im frischen und feuchten, eben so in mäßigem Sandboden besser, als in reichem Boden gehalten, da ihr Jahreswuchs dann früher aufhört und ihre Triebe besser verholzen. Erhabene, selbst windige Lage paßt besser für sie, als tiefere, welche Nebel und Frühfrost begünstigt. Gegen Winterfrost hat sich besonders noch dichtgeschlossener Stand zuträglich erwiesen. Beim Ausbessern von Kiefernschonungen gingen Einzelpflanzen durch Frost ein, nur derbe Büschel der Seekiefer erhielten sich. Auf den Hebriden sah John Grigor heckenartig dichte Wüchse in trockenem Boden und windiger Lage sich behaupten. Recht dicht geschlossene Hörste in offener Lage bemerkten wir selbst auf Lehmboden wohlerhalten.

Kaum zwanzigjährige Stämme lieferten uns schon Zapfen mit keimfähigem Samen; letzterer ist noch grobkörniger, als Weymouths- und Schwarzkiefernsamen. — Der von Bordeaux kommende Samen ist selbst zur Ausführung von Freisaaten billig genug; zur Saat auf schmalen, nahe zusammengelegten Streifen genügten anderwärts 7,5 bis 9,5 kg p. ha. Meistens indeß wird sich dicht ausgeführte Jährlingspflanzung empfehlen.

16. Arve oder Zürbelkiefer (Pinus cembra, *L.*).

Dieser herrliche Hochgebirgsbaum, der letzte am Rande der Baumgrenze, erweckt in hohem Grade unser, wenn auch nicht rein forstliches Interesse. Im Hochgebirge weilen und diese „Königin mit prachtvoller Krone“ schauen, ist für den Forstmann und Naturfreund ein großer Genuß. Ihr Thron aber steht zu hoch, an Herniedersteigen in unsere Wälder ist nicht zu denken, auch wächst sie für uns zu langsam; nur den Gärtnern kann die Zucht und Pflege dieses Zierbaums überlassen bleiben.*)

*) Ein auf der exponirten Höhe des Wurmberges am Harz (c. 970 m) mit der Arve gemachter Anbauversuch läßt sich nicht übel an.

Die Arve (Zürbelkiefer, Zirbe) findet sich zumeist in Hochlagen der Alpen (auch am Ural und in Sibirien, jenseits der Lena zum Strauch werdend), dort steht sie zwischen Lärchen und Fichten. Sie wächst aber auch da noch, wo diese aufgehört haben, Bestände zu bilden. Landolt steckt ihrer freiwilligen Verbreitung für die Schweiz die Grenze von 1620 m, Wesseley (die österr. Alpenländer) sagt von ihr: „Wo Fichte und Lärche schon längst zurückgewichen sind und selbst die Legföhre schon den Alpenrosen Platz zu machen beginnt, wächst diese herrliche Kiefer noch in ungebeugter Kraft stattlich und markig empor. Auf dem Hochjoch knicken und zerreißen zwar Sturmeswuth und Blitzstrahl ihre Krone, aber zu brechen oder zu vernichten vermögen sie sie nicht.“

Die Arve liebt aus Thongestein hervorgegangenen Boden (Schiefer- und Lehmboden), weniger den Alpenkalk, wenn er nicht thonig ist. Sie verlangt feuchten Boden, der ununterbrochen seine Frische bewahrt. Häufig nimmt sie den feuchten, klüftigen Boden der plateauartigen Flächen ein.*)

Das Wachsthum dieser Kiefer ist ein sehr langsames, wie es in den Hochlagen die kurze frostfreie Zeit des Jahres nicht anders erwarten läßt. In tiefern Lagen ist der Wuchs nicht ganz so träge, dafür aber das Holz auch minder gut. Die jungen Pflanzen entwickeln sich sehr allmählich. Der Zuwachs ist ungemein andauernd und soll in bessern Hochlagen im Alter von 150 bis 200 Jahren am stärksten sein. Man trifft sehr alte, noch ziemlich gesunde Stämme, kurz aber walzig im Schaft, mit gedrungener knickiger Beastung. Im Höhenwuchs geht die Arve wohl selten über 18 m hinaus.

In solcher Menge kommt sie, abgesehen vom Ober-Engadin und einigen Thälern des Oberwallis, wohl nirgends vor, daß sie den Beständen einen besondern Charakter aufdrückte. Man trifft wohl hier und da kleine, gemeinlich sehr lichte Arvenbestände, meistens aber steht sie vereinzelt oder höchstens als Horst zwischen Lärchen und Fichten, oder zwischen Legföhren und ist für erstere, wie schon früher angedeutet, ein werthvolles Misch- und Schutzholz, das in seiner Gebirgsheimath (Ober-Engadin, Oberwallis) zu beobachten großes Interesse gewährt. Hier fällt besonders die Leichtigkeit auf, mit der sich die Arve ansamt. Man fragt sich erstaunt, wie es möglich sei, daß eine Holzart, die nur alle 8 bis 10 Jahre reichlichen Samen trägt, deren Nüsse bei ihrer Größe und Schwere durch den sonst thätigsten Urheber der Samenverbreitung, durch den Wind, doch wohl nicht weit vom Mutterstamme entführt werden konnten, und außerdem der Nachstellung von Mensch und Thier in so hohem Grade ausgesetzt sind, wie diese auf ihr zusagenden Standorten sich dergestalt ansiedeln kann, daß oft kein Plätzchen davon frei bleibt, und in der That bedient sich die Natur dabei eigenthümlicher Mittel.

*) So auch der alte, weitläufige Arvenbestand auf der Wengern-Alp.

Ein wichtiger Motor ist zunächst das beim Schneethauen abfließende Wasser, welches die Nüsse mit sich führt und später absetzt; eine weitere Verbreitung erfolgt durch Thiere, welche den Samen aufnehmen und verschleppen. Hier ist besonders der Häher zu nennen, welcher in betreffenden Gegenden (Ober-Engadin) einen wohlverdienten Ruf als Kultivateur wider Willen genießt.

Bemerkenswerth ist auch die Zähigkeit, mit der diese Holzart ums Dasein kämpft. Mag auch die Verwitterungskrume des Steinblockes, auf dem die Nuß haften bleibend sich zur Pflanze entwickelte, noch so gering sein, die Arve findet die Möglichkeit, ihre Wurzeln in bessere Schichten zu senken, und oft sahen wir, wie junge Pflänzchen sich im dichten Beerfilz der Vaccinien und Rhododendren behaupteten und durchdrängten.

Nichtsdestoweniger ist in den Alpen die Klage über das Verschwinden der Arve allgemein. Man durchwandert oft weite Gebirgsstrecken und sieht sich vergeblich nach ihr um. Tyrol dürfte noch die meisten Arven haben, wichtig für die dortige Holzindustrie. Am meisten fehlen die mittlern und jüngern Altersklassen. Die Ursachen ihrer Verminderung sind außer zu weit gehender Nutzung die Vernachlässigung des jungen Aufschlages, schonungslose Viehhut, und besonders der durch Ziegen verübte Schaden, endlich auch noch das Naschen der eßbaren Zürbelnüsse. In neuerer Zeit widmet man der Arve verschiedentlich größere Sorgfalt, man erzieht sie auf je kleinen Flächen auch künstlich (so namentlich in den bayerischen Alpen).

Das Holz der Arve hat ungewöhnliche Dauer und eine feine Textur; es erscheint schön weiß bis gelblich weiß, bei alten Stämmen mahagonifarbig. Man benutzt es zu den feinsten Schnitzereien und schätzt es besonders zu Milchgefäßen; Wandbekleidungen von Arvenholz sind sehr schön, und Schindeln sehr dauerhaft.

Die Nüsse reifen im zweiten Herbst, sind schwer und ungeflügelt, und weil sie eßbar sind, wird ihnen außerordentlich nachgestellt; Tannenhäher, Eichhörnchen und Mäuse thun dabei ein Uebriges. Diese Umstände, sowie die langsame Entwickelung der Pflanze und der Tritt des Weideviehes erschweren das Entstehen und Aufkommen von Nachwuchs, ohne es hindern zu können, sobald etwas zum Schutz der Arve geschieht. Man hält die natürliche Verjüngung für ziemlich leicht, wenn die Waldweide an betreffenden Stellen ausgesetzt wird. Plänterbetrieb ist am geeignetsten.

Zur künstlichen Erziehung der Arve empfiehlt sich am meisten die Pflanzung und zwar mit Pflänzlingen, welche in tiefern Lagen geschult sind. Man legt daher Saatbeete an, schützt sie während der Samenruhe (der Samen liegt ein Jahr über) vor Mäuse- und Vogelfraß und stellt nöthigenfalls Schutzvorrichtungen gegen Austrocknen durch Sonne und Wind her. Die zweijährig zu versetzenden Saatpflanzen bleiben in der Pflanzschule stehen, bis sie 0,3 bis 0,6 m groß geworden sind, und werden dann, wenn der

Transport nicht zu beschwerlich ist, mit Ballen versetzt; auch verwendet man nach Umständen kleinere Pflanzen. Im Versetzen ist die Arve eben nicht schwierig; bei trockenem Winde indeß pflanzt man ungern.

17. Krummholzkiefer (Pinus pumilio, *Haenke* = P. mughus, *Scop.*).

Die Krummholzkiefer mit ihrem niederliegenden Stamme und ihren nur wenige Fuß hoch aufgerichteten Aesten bildet ein im Hochgebirge weit verbreitetes, die meiste Zeit des Jahres mit Schnee belastetes, dichtes Strauchwerk. Sie stellt sich nicht nur da ein, wo der Fichtenwald aufhört, geschlossene Bestände zu bilden, sondern sie geht noch weit über die obere Baumgrenze hinaus, bis an die Lagen, wo nur noch Alpenrosen wachsen. Vorzugsweise findet sich das Krumm- oder Knieholz (Latsche) auf Alpenkalk und Urgebirge, während der feuchte lehmige Boden des Schiefergebirges jener Hochlagen häufig von der Berg- oder Alpenerle (Alnus viridis, *DeCand.*), einer der Weißerle ähnlichen, strauchartig wachsenden Art, eingenommen wird.

Die Krummholzkiefer bedeckt vornehmlich die steilen Gehänge der Hochberge, verliert sich auch wohl in die Thäler; in Gärten und zufällig im Hügellande angebaut, erwächst sie zu einem höhern Strauch, niemals aber ihre Krummholznatur verleugnend.*)

Anders wie die eigentliche Krummholzkiefer (mit niederliegendem Stamme) tritt die Legföhre (Bergföhre, Spirke) auf, in welcher die Botaniker eine besondere Art erkennen. Ihr Stamm ist nicht niederliegend, hat jedoch, fast wie ein Ausschlagstock, tief angesetzte, dabei vielfach verbogene und niederhängende Aeste. Sie bildet einen baumartigen Strauch, von der gemeinen Kiefer durch dichtere, buschigere und dunkelgrünere Benadelung leicht zu unterscheiden; sie tritt bald als einzelner Strauch, bald als ästiger und sperriger, schwer zugänglicher Bestand auf, meistens 4 bis 6, auch wohl 9 m hoch; nur die stärksten Stämme erreichen gegen 30 cm Durchmesser.

Die Legföhre findet sich häufiger in den feuchten oder nassen, selbst sumpfigen und moorigen Hochlagen, dann aber auch wieder auf trockenen und magern Höhen und Abhängen. In den flachen Muldenthälern der Alpen mit moorigem Boden, im Schwarzwalde, im Fichtel-, Erz- und

*) Durch ihre aufrechten Zapfen und durch den niemals abwärts gerichteten Höckerfortsatz der Zapfenschuppen unterscheidet sie sich von der gemeinen Kiefer.

Riesengebirge ꝛc. (nicht am Harz und Thüringerwalde, wo nur kleine künstlich erzogene Partien vorkommen) findet sie ihre natürlichen Standorte. Mitunter stehen beide Krummholzkiefern durch einander.*)

Die **Krummholzkiefer**, welche ungeheuere Gebirgsflächen bedeckt, ist ungeachtet ihrer geringen Nutzbarkeit eine große Wohlthat für die steilen Gehänge und Schutthalden, welche ohne sie vegetationslos wären. Mit starkem Gewürzel in die Felsspalten dringend, liegen oft 6 bis 12 m lange Stämme am Boden, vom Schnee meistens bergabwärts gerichtet, ein hohes Alter erreichend, aber dünn bleibend und hier und da wie Absenker sich bewurzelnd. Gipfel und Aeste sind — kaum 1 bis 1,5 m hoch — säbelförmig emporgerichtet, das Ganze aber bildet ein dichtes Astgewirr, ein Befestigungswerk für den Boden, das zugleich den Schnee bindet und hält und die Entstehung von Lawinen einigermaßen vermindert, auch das Steinrollen erschwert. An manchen Orten hat die Axt theils zur Holzgewinnung, theils zur Erweiterung der Weideräume auch diese Bestockung entfernt und dadurch den Boden ganz steril gemacht.

Die Nachzucht und Ansamung bleibt meist der Natur überlassen. Durch ihre Bodenverbesserung und Beschützung der Erdkrume begünstigt übrigens die Krummholzkiefer besonders an ihrer untern Verbreitung hier und da die Ansiedelung von Baumholz, und der Lärche ist sie oft ein wohlthätiges Unterholz.

Die höher wachsende **Legföhre** gewährt mitunter eine erheblichere Holzmenge, immer aber bleibt ihr Ertrag untergeordnet. Wo sie auf nassem und moorigem Boden in entsprechender Lage stockt, wird durch Entwässerung mehr und mehr die Fichte eingeführt, die hier vorerst nur auf Grabenaufwürfe oder auf schmale Rabatten gesetzt werden kann. Dagegen verdienen die Legföhrenbestände auf exponirten Höhen und überall da, wo Besseres nicht gedeiht, sorgfältig erhalten und wirthschaftlich behandelt zu werden, wie dies auch z. B. für den Schwarzwald vorgeschrieben ist. In solcher Oertlichkeit dienen die Legföhrenbestände als **Schutzwald**; namentlich lagert sich in ihnen der Schnee, und indem sie Schneetreiben und lawinenartiges Ablösen von Schneemassen verhüten, schützen sie tieferliegende Bestände vor Verderben. Die Hiebe in solchen Höhenbeständen geschehen plänterweise, oder, da das Holz schwierig herauszubringen ist, in Gassen, oder in schmaler Absäumung. Die Wiederbestockung wird dann durch Saat unter geringster Bodenverwundung bewirkt; am Schwarzwalde wird neuer-

---

*) **Landolt** in Zürich („der Wald") nennt die **niederliegende** Form „Legföhre", die **aufrechte** „Bergföhre". — Die Botaniker bezeichnen die aufrechte Form als „Hakenföhre", Pinus uncinata, *Ramond* = P. montana, *Du Roi*, und zwar wegen des hakenförmigen Fortsatzes der Zapfenschuppen, und unterscheiden nach dem mehr oder minder ausgeprägten Haken zwei Varietäten: rostrata und rotundata (= obliqua), jene heißt dann auch wohl Leg- und diese Sumpfföhre.



lich auch Pflanzung aus Saatkämpen angewandt.*) Die forstliche Benutzung des Krummholzes ist von geringer Bedeutung; man gewinnt es verschiedentlich als Brenn- und Kohlholz, auch zu Schnitzarbeiten, und aus jungen Trieben wird durch Destillation das Krummholzöl bereitet.

18. Eibenbaum oder Taxus (Taxus baccata, *L.*).

Der Eibenbaum (Eibe, Ibe, Taxus), welcher in Gebirgswäldern Mittel-Europa's, auch im mittlern und nördlichen Asien seine Heimath hat, gehört zu den immergrünen Koniferen mit falscher Beere (Scheinbeere, mit oben offener Hülle). Obschon eine große Vorliebe für Kalkboden (Muschelkalk, Jura, Kreide, Grobkalk 2c.) zeigend, den felsigen nicht ausgenommen, hat er sich doch in Deutschland, Schweden, England, Frankreich, Italien, in der Schweiz 2c. auf verschiedenen Bodenarten, namentlich im Berglande, angesiedelt. Der Granit des Bodethals am Harz zeigt manche Ueberbleibsel der einst zahlreichen Eibe, und selbst dem Tieflande ist sie nicht ganz fremd.**) Indeß sind es vorzugsweise die Kalkgebirgsarten auf denen der Taxus sich erhalten hat, und manche Berge tragen davon ihren Namen. Am Iberge (Ibergerkalk) bei Grund am Harz ist er heute noch nicht verschwunden, weit zahlreicher aber hat ihn der Muschelkalk. Außerordentliche Eibenpracht zeigt der Grobkalk bei Paris, besonders im Jardin des Plantes.***)

Es giebt wohl keine zweite Holzart, die unter allen Standortsverhältnissen so langsam wächst und bei voller Kraft und eisernem Holze eine so große Lebensdauer zeigt wie die Eibe; sie gehört unstreitig zu unsern ältesten Bäumen, und uralte, ziemlich starke, wenn auch selten über 9 bis 15 m Höhe hinausgehende, zwei- bis dreitausendjährige Eiben stehen noch heutzutage an mehren Orten, auf den Beschauer den Eindruck des Vorweltlichen machend. Im Allgemeinen aber ist der Eibenbaum aus den Wäldern so gut wie verschwunden, und forstliche Bedeutung kann er nicht mehr in Anspruch nehmen; unsere Zeit hat nicht Zeit, auf ihn zu warten, so werthvoll sein schönfarbiges, dichtes, dauerhaftes Holz auch ist, und so erwünscht die Leistungen dieser entschiedensten Schattenpflanze immerhin sein würden.

---

*) Dänische Forstwirthe ziehen die Legföhre für Bindung des Flugsandes (Jütland, Fühnen) allen andern Holzarten vor.

**) Bemerkenswerth ist unter Anderem der schon im Jahre 1152 seines Alters wegen berühmte Eibenbaum beim Kloster Wiethmarschen in der Grafschaft Bentheim (Diluvialsand). Er hält am Stocke etwa 90 cm Durchmesser.

***) Nachrichten über ein Vorkommen des Eibenbaumes im Pleßwalde bei Göttingen enthält des Verfassers I. Heft „Aus dem Walde".

Im wirthschaftslosen Walde, wie im Plänterwalde, war die Eibe einst recht zu Hause, sie bildete Zwischen- und Unterstand und wurde hier etwa 15 m hoch und über einen halben Meter stark, wie vorhandene Reste zeigen. In der Nähe von Götfingen findet man in alten Gebäuden noch jetzt trefflich erhaltene Balken, Sparren, Riegel, Schwellen ꝛc. von Eibenholz, und sehr alte Stöcke wurden als treffliches Brennmaterial gerodet. Im Uebrigen ist diesem merkwürdigen Baume nicht recht zu trauen; die schönen rothen Früchte, welche einzeln an den Zweigspitzen weiblicher Stämme erscheinen, halten Manche für giftig, was Andere (z. B. Roßmäßler) bestreiten. Jedenfalls gehört der Taxus zu den scharf wirkenden Pflanzen, und wenn auch Ziegen und Rindvieh ohne Nachtheil von den Nadeln fressen, so sind doch bei Pferden ꝛc. mit schnellem Tode endigende Vergiftungsfälle vorgekommen. Römer und Griechen nannten den Eibenbaum den „Baum des Todes“ und hielten den Aufenthalt in seinem Schatten für lebensgefährlich.

Von Insekten wird die Eibe kaum heimgesucht; nur Anobium tesselatum lebt im dürren Holze, und in der Knospe ist eine kleine Zweiflügler-Larve, eine Cecidomyia, gefunden. Der schlimmste Feind des Taxus ist der Krautwuchs, der die langsam wachsende Pflanze leicht erstickt.

Die Eibe hat jetzt nur noch die Bedeutung einer Zierpflanze; in ihrem dunkelgrünen, dichten Gewande ist sie als Baum wie als Hochstrauch eine erfreuliche Erscheinung. Die altfranzösische Gärtnerei machte sich viel mit ihr zu schaffen. Unübertrefflich sind die alten Eibenschätze zu Versailles, prachtvolle Pyramiden aus der Zeit Ludwigs des Vierzehnten. Bei ihrer außerordentlichen Reproduktionskraft erträgt die Eibe den Schnitt und äußere Verletzungen wie keine andere Holzart, und die Ausschlagfähigkeit vom Stock scheint durch das höchste Alter kaum beeinträchtigt zu werden. Dieser letzten Eigenschaft verdanken wir manchen Taxusrest. Soll aber diese interessante Holzart nicht ganz auf Park und Garten beschränkt werden, so müssen die Freunde und Pfleger des Waldes sich ihrer annehmen; die Eibe wird sonst trotz ihrer Ausdauer bald verschwinden, wo sie auf sich allein angewiesen ist. Darum empfehlen wir sie besonders der Fürsorge derer, die diesen Zeugen einer längst vergangenen Zeit noch im Walde bergen. Zu dem Ende wird man schützen und pflegen, was an Resten noch vorhanden ist, und wo junger Nachwuchs sich findet — wie es an Orten, wo beide Geschlechter zusammenstehen, wohl vorkommt — wird man ihn in Schutz nehmen. Besonders aber empfiehlt sich künstliche Erziehung, und den so gewonnenen Pflanzen gebe man eine Stelle bei Waldverschönerungen, oder besetze mit ihnen ein beschauliches Plätzchen, wo der Forstwirth gern im Stillen weilt.

Die Eibe läßt sich durch Absenker und Stecklinge vermehren; sicherer und besser verfährt man mit der Saat. Inzwischen hat auch diese ihre Schwierigkeiten. Der Samen liegt in der Regel zwei Jahre lang im Keim-

bett, und Nachlaufen bis zum vierten Jahre ist nichts Ungewöhnliches; ist aber der Samen an Orten gewonnen, wo männliche Eiben fehlen, so bleibt die Saat erfolglos. Auch die große Empfindlichkeit der jungen Pflänzchen gegen Sonnenlicht ist wohl zu beachten. Zunächst wird der Samen in Erde eingeschlagen und erst im zweiten Herbst oder Frühjahr verwendet, wobei man gemeinlich in Rillen säet und den Samen etwa $2^1/_2$ cm hoch mit gesiebter Komposterde bedeckt. Saat und Schulung geschehen zweckmäßig unter Schutzholz. Noch sicherer geht die Erziehung von Statten, wenn man die Eibensämlinge schon im ersten Herbst auf ein gut zugerichtetes Pflanzbeet setzt, dieses mit Brettern umgiebt und nach Bedürfniß überdacht. In diesen Kastenbeeten, die während des Winters ganz verschlossen werden, läßt man die Pflanzen reichlich erstarken, was den besten Erfolg gehabt hat.*)

Die Verpflanzung von Wildlingen, namentlich von steinigem Boden, ist der tief- und weitstreichenden Wurzeln wegen unsicher, wogegen gute, selbst fast meterhohe Schulpflanzen in der Versetzung gar nicht schwierig sind.

19. Wachholder (Juniperus communis, *L.*).

Einem zahlreichen Geschlechte meistens schöner Sträucher oder geringer Bäume angehörend, ist unser gemeiner Wachholder durch ganz Europa, auch in Nordasien verbreitet, gemeinlich nur ein niedriger Strauch, der aber auch zum Hochstrauch übergeht und bis zu 6 m Höhe erreicht.**)

Völlig getrennten Geschlechts, wie der Eibenbaum, trägt der Wachholder runde geschlossene Scheinbeeren; die Früchte reifen erst im Herbst des zweiten Jahres, weshalb unreife und reife Beeren, im ersten Jahre grün und eiförmig, im zweiten aber schwärzlich, bereift und fast kugelig, gleichzeitig vorhanden sind.

Ein Hauptverbreitungsgebiet des Wachholders sind die sandigen Bodenarten der Ebene, namentlich die lichten Heidwaldungen, in denen er zuweilen die Bedeutung von Unterholz erlangt; auch tritt er im Flachlande häufig als Hochstrauch, hin und wieder sogar baumartig auf. Zahlreich ist der Wachholder in manchen Gegenden auch auf den trockenen Abhängen und Ebenen des Muschelkalkgebirges verbreitet, bleibt hier aber in

*) Vergl. Tharander Jahrbuch, 12. Band (neue Folge 5. Band).

**) Der in der Knieholzregion des Riesengebirges und der Alpen (auf Urgebirge) vorkommende Wachholder ist specifisch von dem obigen verschieden: Juniperus nana. *Willd.* Er hat größere Früchte und richtet sich niemals vom Boden empor.

Der in Nordamerika heimische Wachholder soll eine eigene Species, J. canadensis. *Loddiges*, sein.

der Regel nur ein niedergestreckter Strauch, in dessen Schutze manche Buchenpflanze dem Zahne des Weideviehes entgeht. Sein häufiges Auftreten ist in der Regel ein Zeichen von zurückgegangenem Waldzustande. Wo der Wachholder sich wüchsig zeigt und höher emporstrebt, kann man auf eine gewisse Tiefgründigkeit, Bodenfrische, und im Flachlande auf einigen Lehmgehalt oder lehmigen Untergrund, selbst wohl auf die Nähe von Mergel schließen. In den Heiden kultivirt man gern, wo viele Wachholder als Zeichen bessern Bodens stehen.

Der Wachholder gehört zu den Holzarten, welche viel Beschattung ertragen; er ist aber auch empfindlich gegen raschen Lichtwechsel, ohne immer davon einzugehen; an das Licht gewöhnt, wächst er vielfach auch im Freien.

Mit seiner in einzelne Stränge sich theilenden wenig zaserigen Wurzel dringt er in die Tiefe ein, doch ist sein Wuchs ein langsamer. Dicht benadelt, deckt er den Boden gut und trägt zu seiner Verbesserung bei; er gewährt oft nützlichen Seitenschutz, und als deckendes Unterholz in lichten Beständen behält man ihn gern bei, so lange nichts Besseres vorhanden ist. Bei Bestandesabtrieben geht man mit der Vertilgung des Wachholders oft zu weit und entfernt ein Schutzgewächs, das außerdem noch in manchen Exemplaren durch seine besondere Schönheit anspricht.

Das Holz des Wachholders, an sich zwar fest, feinfaserig, von schöner gelblicher Farbe und angenehmem Geruch, dabei von vorzüglicher Heizkraft, bildet keinen Gegenstand von Belang. Früher freilich gab es in unsern Heidwaldungen sogar Latten und geringe Sparren von Wachholderholz und Stämme zur Anfertigung sehr dauerhafter Gefäße für Flüssigkeiten; jetzt hat man nur noch Handstöcke u. dgl., Holz für Drechsler und zum Auslegen von Möbeln und das dauerhafteste Material zu Zäunen, nicht zu gedenken der berühmten, mit Wachholderholz geräucherten westfälischen Schinken. Geschätzt sind die Beeren; Haushaltungen und Apotheken machen Gebrauch davon, und die nach Hunderten zählenden größern und kleinern Genever-Brennereien zu Schiedam dürfen dabei nicht ungenannt bleiben. Manchen Thaler holt sich unser Heidbewohner vom „Machandelbusch". Auch das Wild der Heiden, Vierfüßer, wie Vögel, selbst das Schaf kennt die Triebe und Beeren des Strauchs. Der Heidbauer endlich erzieht an manchen Orten schöne Hecken von Wachholder.

Der Anbau des Wachholders kommt im Walde wohl nicht leicht in Frage; bei Verschönerungsanlagen aller Art indeß wird auf diesen oft sehr malerischen Strauch gern gegriffen. Die Heiden bieten treffliche Exemplare dar, oft stattliche Pyramiden, so schön, wie Cypressen. Der schlankere Wuchs ist besonders den männlichen Stämmen eigen, doch läßt sich jeder Wachholder zur Pyramide gestalten. Auch die Hecken, welche man aus Wachholdern erzieht, sind eben so dicht, wie gefällig für das Auge. Es liegt jedoch im Wurzelbau, daß ältere Wildlinge im Versetzen einigermaßen

schwierig sind. Häufig wird darin gefehlt, daß man gut gebaute Stämmchen aus Holzbeständen nimmt und ohne Weiteres ins Freie setzt. Wenn man das Lichtverhältniß würdigt, auch mit Ballen und möglichst im August, oder spätestens im September in tief gelockerte Löcher pflanzt, geht die Versetzung ziemlich sicher von Statten. Andere pflanzen den Wachholder gern, wenn er eben im Treiben begriffen ist, und haben guten Erfolg davon gehabt. Starke Stämme versetzt man wohl mit Frostballen. Uebrigens sind Wildlinge in der Versetzung immer schwieriger, als Pflanzen, welche in Saatbeeten oder gar in Pflanzschulen erzogen sind; leichter kann man mit Beachtung eines angemessenen Lichtgrades durch folgendes Verfahren zum Ziele kommen.

Um nämlich Wachholderhecken leicht und sicher zu erziehen, säet ein uns bekannter Heckenzüchter (im Bremenschen) den Samen unter sehr lichten Bestand (z. B. in eine noch nicht geschlossene Eichenheisterpflanzung) auf anlehmigem Sandboden breitwürfig in die nur eben aufgekratzte Narbe, hebt die Pflanzen, wenn sie zweijährig geworden sind, mit Hohlspaten aus und setzt sie auf den bewehrten Grabenaufwurf 0,3 m weit auseinander; dreijährig ist oftmals die Pfahlwurzel schon reichlich lang. Durch stetes Reinhalten und späteres Scheeren wird die Hecke dicht und schön.

Zur Gewinnung stattlicher Pyramiden verschult man die schlanken Samenpflanzen und behandelt sie nachher durch Schnitt und Zweigverbinden.

Der Samen läuft in der Regel erst im zweiten, auch wohl im dritten Jahre, ein Umstand, der zur Vergrößerung der Aussaat und zu vorläufigem Einschlagen führt. Wo man nicht breitwürfig säet, wird der Samen in Rillen mit schwacher Erdbedeckung eingezettelt. Etwas Schutzholz (aufgeschneidelte Weißerlen u. dgl.) wirkt immer günstig. Gärtner erziehen Wachholderarten auch wohl durch Absenker und Stecklinge.

Hat unser Wachholder auch keinen großen forstlichen Werth, so ist er nach dem Angeführten doch nicht gering zu achten; man gönne ihm seine bescheidene Stelle und erhalte namentlich jene malerisch schönen Pyramiden, welche im einförmigen Heidlande dem Auge eine erquickende Abwechselung gewähren.

In den Parks führt man auch den Virginischen Wachholder (Juniperus virginiana, *L.*), einen schönen pyramidenförmigen Zierstrauch, bemerkenswerth durch die Verwendung seines Holzes, das unter dem Namen der „rothen Ceder" zur Umkleidung der Bleifedern wie zu andern Zwecken dient. Einen in den Weserbergen gewachsenen fußdicken Stamm von 80 Jahren wußte man in der Faber'schen Bleifederfabrik zu Stein bei Nürnberg recht gut zu verwenden. — Dieser Virginier wird bei uns bis 12 m hoch, auch wohl noch höher und wächst vieler Orten, gern in Kalkboden, in frischem, humosem Sande, auch in feuchtem Boden, im Freien und im Schatten. Er läßt sich auch zu Hecken verwenden. Die in unsern Gärten gewachsenen Beeren sind häufig wegen mangelnder Befruchtung des einzeln stehenden weiblichen Stammes taub, und wird der Samen daher besser im Handel bezogen.

20. Weide (Salix, *L.*).

Allgemeines.

Das Studium der Gattung Salix, *L.*, gehört zu den schwierigsten Kapiteln der Botanik, wegen der großen Anzahl der Arten, wegen ihres auffälligen Formenwechsels und wegen der Häufigkeit der Bastarde. Ein neuerer Bearbeiter der Weiden, Anderson (De Candolle prodomus systematis regni vegetabilis, Vol. XVI. Paris 1868) nimmt 160 Species an und ordnet denselben eine zahllose Menge von Varietäten und Bastarden, denen andere Botaniker meistens selbstständige Namen beigelegt haben, unter. Die Arten vertheilen sich über den ganzen Erdball von den eisigen Polarregionen bis zum Aequator, nur etwa Australien und die Südsee-Inseln ausgenommen. Alle Größen, vom hohen Baume bis zum niedrigsten Strauche, sind unter ihnen vertreten, und die winzigen Polar- und Gletscher-Weiden können kaum noch auf den Namen einer Holzart Anspruch machen. Deutschland besitzt (ungerechnet Varietäten und Bastarde) 40 bis 45 gut unterschiedene Arten, davon den größern Theil im Süden und in den Alpen, so daß für Norddeutschland nur 12 Arten übrig bleiben.

Das Hauptgebiet der Weiden liegt an Gewässern mit fließendem, nahrhaftem oder gar schlickführendem Wasser. Die niedrigen Ufer, die innern Anlandungen und seitwärts liegenden Niederungen der Ströme und ihrer Nebenflüsse (bei uns besonders Elbe, Ems und Unterweser) sind natürliche Standorte der Weiden, bekannt als sogenannte Weidenheger oder Werder. Während hier Buschholzbetrieb von kürzestem Umtriebe besteht, wird anderwärts die Weide zu Kopfholz, seltener zu Baumholz erzogen.

Der Wasserbau bezieht sein Material zu Faschinenbauten vorzugsweise aus den Weidenhegern, und meisten Orts liefern sie durch ihr Band- und Ruthenholz hohe Gelderträge. Noch wichtiger aber sind sie oft als natürliche Schutzwerke der Ufer gegen Schölung, Wellenschlag und Eisgang. Sie stehen daher mit dem Wasserbau in naher Beziehung.*)

Es ist aber auch das landwirthschaftliche Interesse bei der Weidenzucht betheiligt. Um zu niedrig liegende Schlickgründe mit noch roher Pflanzendecke nutzbar zu machen, zu erhöhen und etwa späterer Grasnutzung entgegen zu führen, giebt es kein besseres Mittel, als Gräben und Beete mit Weidenkultur. Gräben und dichter Weidenbusch sind treffliche Schlickfänge. Am Ufer der salzigen See freilich versagt die Weide ihre Dienste,

*) Vergl.: „Erfahrungen über Weidenholzkultur und Ertragsfähigkeit des mit Weidenholz bestandenen Areals" vom Wasserbau-Director Bertram in Hitzacker. Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins für Hannover.

und hier bleiben zur Förderung der Aufschlickung nur Gräben als Schlickfänge übrig.

Außer den Schlickfeldern der Ströme, welche bei noch zu tiefer und nasser Lage auch wohl erst zur Rohrkultur dienen, kommen für Weidenzucht nicht minder die sandigen Ablagerungen innerhalb der Strombetten, wie die bei Hochwasser oder gar Deichbruch entstandenen äußern Sandfelder in Betracht. Jene innern Anlandungen sind gemeinlich gegebene Kulturorte für Weiden, allein auch die äußern Sandfelder mit gutem Untergrunde können durch Weidenkultur sehr ertragsam werden und an ruhigern Stellen durch Aufschlickung ihrer Verbesserung entgegen gehen. Uebrigens dient in allen Fällen, wo den benachbarten Grundstücken durch Hochwasser Versandung droht, ein breiter dichter Weidenmantel, in welchem das Wasser den Sand absetzt, zum wesentlichen Schutz.

Auch innerhalb der Fluren bietet sich häufig Gelegenheit dar, mit Vortheil Weiden zu bauen. Tiefliegende oder ausgebaute Marschländereien, Grabenaufwürfe zwischen feuchten Aeckern, die Gräben der Koppelwege, Wiesen, die Bachufer und andere Böschungen sind mehr oder weniger dazu geeignet, mit nützlichen Weiden bestockt zu werden, und wo die Buschweide nicht anwendbar ist, weil sie nicht Schutz genug gegen Weidevieh findet, kann die Kopfweide an ihrem Platze sein. Weiden wie Pappeln sind Wildhölzer der Landwirthschaft.

Den Forstwirth berühren einige Waldweiden von untergeordneter Bedeutung; er hat es hin und wieder aber auch mit besserem Material, den Kulturweiden, zu thun. Von der Weidenzucht im Bruchboden ist schon oben (S. 216) die Rede gewesen. Vertiefte Stellen im Ueberschwemmungsgebiete legt man wohl in schmale Beete und versieht sie mit Weiden. Selbst Eichelsaaten führt man zuweilen mit gleichzeitigem Einpflügen von Weiden aus (S. 43). Außerdem verwendet der Forstwirth die Weide zu mancherlei in seinen Bereich fallenden Uferbefestigungen 2c., nicht zu gedenken, daß er an jeder Art von Holzzucht Interesse nimmt. Im Uebrigen ist der Wald weniger das Feld der Weidenzucht, theils weil selten der entsprechende Boden vorhanden ist, theils weil höhere Holzwüchse mit der Weidenzucht nicht füglich zu vereinigen sind.

Man kann die Weiden in solche eintheilen, welche Gegenstand künstlicher Anzucht und regelmäßiger Bewirthschaftung sind (Kulturweiden), und solche, welche nur ausnahmsweise oder überall nicht dazu dienen. Zu letztern gehören außer der kleinen kriechenden Erdweide die **Waldweiden** mit ihren runzeligen Blättern, als: die Sahlweide (Salix caprea, *L.*), die durch ihre aschgraufilzigen Blätter, Triebe und Knospen sich kennzeichnende Wasserweide (S. cinerea, *L.* = S. aquatica, *Sm.*) und die als niedriger Strauch vorkommende Ohrweide (S. aurita, *L.*); letztere beide mit spannrückigem Holze.

Die Sahlweide tritt häufig als verdämmendes Weichholz auf und verfällt dann dem Ausläuterungshiebe. Im Mittel- und Niederwalde legen sich ihre reichlich hervorkommenden Stockausschläge weit aus; ihr Lichtbedürfniß ist aber so groß, daß nur die stärksten aufrechten Ausschläge sich erhalten können, die seitlichen, welche Absenker bilden könnten, gehen zu Grunde, ohne sich zu bewurzeln. Die Sahlweide dient zu einigen Zwecken als Nutzholz (Stiele, Leiterscheiden, Tragkörbe 2c.), und ihr Brennholz gilt unter den Weiden als das bessere, obwohl die Heizkraft alles Weiden- wie Pappelholzes nicht zu rühmen ist. Die bewurzelte Pflanze (nicht als Steckling geeignet) versetzt man zuweilen an Schutthalden, auf verödeten Kalkboden 2c., da diese Weide auch auf trockenem Boden fortkommt, wiewohl ihr der frische Waldboden der liebste ist. Als Kopfstamm und Werderweide hat sie keine Bedeutung.

Die Wasserweide, auf dem vom Wasser bedeckten Bruchboden oft die vorwaltende Bestockung, auch an sonstigen nassen Stellen (selbst an Torfpütten) zu finden, wächst sehr sperrig (gute Entenremisen), hat geringen Nutzwerth (grobe Korbstöcke) und dient nur als Lückenbüßer. — Noch unbedeutender ist die Ohrweide; sie giebt wohl kurze zähe Bindweiden und sammt der Wasserweide dauerhaften Busch zu Steckzäunen. Bescheiden siedelt sie sich in Schlägen auf frischem Boden an, zahlreicher in verhauenen feuchten Waldungen. Beide bilden Absenker.

Die viel verbreitete kleine Kriechweide, Salix repens, *L.*, welche mehre ansehnlichere Varietäten bildet (S. argentea, fusca, rosmarinifolia 2c.), tritt unter mancherlei ungünstigen Bodenverhältnissen auf und macht sich vielfach als Bestandtheil des Bodenteppichs bemerklich; sie fehlt so wenig dem nassen Moorboden, wie im Innern der Sanddünen.

Wichtiger durch ihre Nutzbarkeit, als die vorigen, sind die Kulturweiden. Je nach ihrer Art, Bewirthschaftung und Benutzung liefern sie theils gröberes, theils feineres Material; in ersterer Beziehung zu Faschinen, Flechtzäunen, Bandstöcken, Geräthestielen, grobem Geflecht, Erbsbusch 2c. und außerdem zu Brennholz. Feineres Material, namentlich das bessere Bandholz, langes Ruthenholz, feine Korbruthen, zähe Bindweiden 2c. geben besonders die Werderweiden. — Nur die Kulturweiden sind Gegenstand des Nachfolgenden.

Im Allgemeinen sind dieselben Gewächse des feuchten Bodens, sie verlangen mindestens frischen Wiesengrund; nur wenige von ihnen verlassen die Flußufer und gehen zu minder feuchtem Boden über (so die Dotter- und Purpurweide), oder finden sogar im trockenern Boden ihr Bestehen, wie die bei uns eingewanderte kaspische Weide.

Gutes fließendes Wasser, das bei Ueberschwemmungen Schlick absetzt, ist das Element der wichtigern Kulturweiden. Stagnirendes Wasser ist ihnen nicht zuträglich, am wenigsten saueres oder gar okerhaltiges Wasser.

Selbst der Bruchboden ist ihnen zu sauer, wenn nicht sehr schmale Beete mit reichlicher Uebersandung hergestellt werden, und Flüsse mit Moorwasser haben gemeinlich schlechten Weidenwuchs. Aehnlich verhält sich das salzige Seewasser; selbst das aus Fluß- und Seewasser gemischte s. g. Brackwasser kann von letzterem noch zu viel enthalten.

Zu hoch liegende Ufer besetzt man oft besser mit Kopfweiden oder Pappeln, als mit Buschweiden. Weidenheger müssen einigermaßen noch im Wasserspiegel oder wenige Fuß über dem Sommerwasserstande liegen. So weit Ebbe und Fluth in den Flüssen hinaufreichen, findet sich der beste Weidenwuchs im mittlern Wasserstande, so daß das Weidenfeld bei Fluth noch überströmt wird und bei Ebbe wieder abtrocknet. Periodische Ueberschwemmungen befördern den Wuchs; Hochwasser im Winter erträgt die Weide wochenlang, nur andauernde Sommerüberschwemmung wird besonders dem Wiederausschlage nachtheilig. Zu tief und zu naß liegender Boden bedarf der Beetbildung, und stagnirendes Wasser ist durch Gräben in Cirkulation zu bringen.

Gern wächst die Weide im lockern, besonders im feuchtsandigen Boden, sie verschmäht auch nicht die Sand- und Geröllbänke der Flußbetten. Strenger Boden muß wenigstens nahrhaft und zur Kultur gelockert sein, wenn die Weide in ihm gedeihen soll. Den üppigsten Weidenwuchs haben gemeinlich die in Beete gelegten Schlickfelder; hier wird das längste und schlankste Bandholz erzeugt, wogegen die sandigen Ablagerungen ihre besten Erträge im Ruthenschnitt bringen.

Abgegrabener, zumal bindiger Boden ist selbst in feuchten Lage zu roh und nahrungslos für Weiden; man verbessert ihn durch wiederholte Graben, legt ihn bei zu großer Nässe in Beete und umgiebt die Steckling mit Häufchen guter Erde.

Die Kulturweiden sind im Allgemeinen an die mildere Lage der Flu thäler und an ähnliche Standorte gebunden und finden in höhern Bode lagen wenig Gedeihen. Dies und der Boden, den sie bedingen, beschränkt sehr das Feld der Weidenzucht.

Die Gefahren, welche der Weide drohen, sind untergeordneter A Eine neuerdings bei der kaspischen Weide beobachtete Pilzkrankheit hat hi und da Schaden angerichtet, ebenso hat eine Gallmücke (Cecidomyia salicin in Hegern von Purpurweiden vereinzelt sehr verderblich gewirkt, und d Wühlmaus (Arvicola amphibius, *L.*) nagt wohl im Boden die Steckling ab. Sehr nachtheilig ist für alle Weiden das Verhageln.

Was die Arten der Kulturweiden betrifft, so wachsen einige baum förmig, und diese allein sind zu Kopfholz tauglich, andere wachsen busch förmig (Hochstrauch). Es werden aber auch die baumförmigen Arten vielfac als Buschweiden behandelt und stehen als Ausschlagholz mit den Werderweiden durcheinander.

Zu Seite

Weidenarten.

ägt; männliche Blüthen mit 5 bis 10 Staub-
Blüht erst im Juni nach dem Laubausbruch,
eilen vorkommt.

Staubfäden; Blattstiel zweidrüsig oder drüsenlos.
Linn. Knackweide. An Flußufern häufig.

Staubfäden; Blattstiele 2- bis vieldrüsig, Blät-
e dünne Spitze auslaufend. Salix cuspidata,
ür einen Bastard pentandra × fragilis gehalten.
n Ostseeprovinzen, Mecklenburg, Pommern.

d, besonders an der Spitze der Triebe gegen
im Alter kahl, unterseits bläulich angelaufen;
i Staubfäden. Salix Russeliana, *Smith.* Die
für einen Bastard alba × fragilis gehalten;
color, *Ehrh.* = S. Weigeliana, *Willd.* = S.
Harz und zwar nur am Brocken vorfindet.

twas behaart; Blätter oberseits wenig behaart,
; die ungeöffneten Staubkölbchen fast kugelrund,
bis 4mal so lang wie die Honigdrüse. Salix
trauch der Bergwälder und feuchten Niederungen.

spen dicht graufilzig; Blätter beiderseits mit
eten Staubkölbchen fast kugelrund, blaßgelb;
wie die Honigdrüse. Salix cinerea, *Linn.*
inata, *Hoffm.* Graue Weide, Wasserweide.
Niederungen. Wird nicht baumartig wie die

, selten etwas grauhaarig; Blätter elliptisch,
t im Alter kahl werdend; Nebenblätter hin-
eten Staubkölbchen blaßgelb, elliptisch; Stiel
lix caprea, *Linn.* Sahl- oder Palmweide.

Weiden mit zweifarbigen an der Spitze braunen oder Kätzchenschuppen, einer vordern und einer hintern … im Aufblühen schwefelgelb. Baumförmige Weiden.

Zwei getrennte Staubfäden …

*) Die Ne… …gen Trieben suchen, an denen auch die der Be-
schreibun…

Selbst der Bruchboden ist ihnen zu sauer, wenn nicht sehr schmale Beete mit reichlicher Uebersandung hergestellt werden, und Flüsse mit Moorwasser haben gemeinlich schlechten Weidenwuchs. Aehnlich verhält sich das salzige Seewasser; selbst das aus Fluß- und Seewasser gemischte s. g. Brackwasser kann von letzterem noch zu viel enthalten.

Zu hoch liegende Ufer besetzt man oft besser mit Kopfweiden oder Pappeln, als mit Buschweiden. Weidenheger müssen einigermaßen noch im Wasserspiegel oder wenige Fuß über dem Sommerwasserstande liegen. So weit Ebbe und Fluth in den Flüssen hinaufreichen, findet sich der beste Weidenwuchs im mittlern Wasserstande, so daß das Weidenfeld bei Fluth noch überströmt wird und bei Ebbe wieder abtrocknet. Periodische Ueberschwemmungen befördern den Wuchs; Hochwasser im Winter erträgt die Weide wochenlang, nur andauernde Sommerüberschwemmung wird besonders dem Wiederausschlage nachtheilig. Zu tief und zu naß liegender Boden bedarf der Beetbildung, und stagnirendes Wasser ist durch Gräben in Cirkulation zu bringen.

Gern wächst die Weide im lockern, besonders im feuchtsandigen Boden, sie verschmäht auch nicht die Sand- und Geröllbänke der Flußbetten. Strenger Boden muß wenigstens nahrhaft und zur Kultur gelockert sein, wenn die Weide in ihm gedeihen soll. Den üppigsten Weidenwuchs haben gemeinlich die in Beete gelegten Schlickfelder; hier wir[d] das längste und schlankste Bandholz erzeugt, wogegen die sandigen Ablag[e]rungen ihre besten Erträge im Ruthenschnitt bringen.

Abgegrabener, zumal bindiger Boden ist selbst in feuchten Lag[en] zu roh und nahrungslos für Weiden; man verbessert ihn durch wiederholt[es] Graben, legt ihn bei zu großer Nässe in Beete und umgiebt die Steckli[nge] mit Häufchen guter Erde.

Die Kulturweiden sind im Allgemeinen an die mildere Lage der Fl[uß]thäler und an ähnliche Standorte gebunden und finden in höhern Bod[en]lagen wenig Gedeihen. Dies und der Boden, den sie bedingen, beschrän[kt] sehr das Feld der Weidenzucht.

Die Gefahren, welche der Weide drohen, sind untergeordneter [Art]. Eine neuerdings bei der kaspischen Weide beobachtete Pilzkrankheit hat h[ier] und da Schaden angerichtet, ebenso hat eine Gallmücke (Cecidomyia salici[s]) in Hegern von Purpurweiden vereinzelt sehr verderblich gewirkt, und [die] Wühlmaus (Arvicola amphibius, *L.*) nagt wohl im Boden die Steckli[nge] ab. Sehr nachtheilig ist für alle Weiden das Verhageln.

Was die Arten der Kulturweiden betrifft, so wachsen einige bau[m]förmig, und diese allein sind zu Kopfholz tauglich, andere wachsen busc[h]förmig (Hochstrauch). Es werden aber auch die baumförmigen Arten vielfa[ch] als Buschweiden behandelt und stehen als Ausschlagholz mit den Werde[r]weiden durcheinander.

…eidenarten.

…ätzchenschuppen, einer vordern und einer hintern …n Aufblühen schwefelgelb. Baumförmige Weiden.

…ägt; männliche Blüthen mit 5 bis 10 Staub- … Blüht erst im Juni nach dem Laubausbruch, …eilen vorkommt.

…Staubfäden; Blattstiel zweidrüsig oder drüsenlos. …*Linn.* Knackweide. An Flußufern häufig.

… Staubfäden; Blattstiele 2- bis vieldrüsig, Blät- …e dünne Spitze auslaufend. Salix cuspidata, …ür einen Bastard pentandra × fragilis gehalten. …en Ostseeprovinzen, Mecklenburg, Pommern.

…d, besonders an der Spitze der Triebe gegen … im Alter kahl, unterseits bläulich angelaufen; …i Staubfäden. Salix Russeliana, *Smith.* Die … für einen Bastard alba × fragilis gehalten;

Weiden mit zweifarbigen an der Spitze braunen oder …

Zwei getrennte Staubfäden …

…color, *Ehrh.* = S. Weigeliana, *Willd.* = S. …n Harz und zwar nur am Brocken vorfindet.

…twas behaart; Blätter oberseits wenig behaart, …; die ungeöffneten Staubkölbchen fast kugelrund, …bis 4mal so lang wie die Honigdrüse. Salix …trauch der Bergwälder und feuchten Niederungen.

…spen dicht graufilzig; Blätter beiderseits mit …eten Staubkölbchen fast kugelrund, blaßgelb; … wie die Honigdrüse. Salix cinerea, *Linn.* …inata, *Hoffm.* Graue Weide, Wasserweide. …Niederungen. Wird nicht baumartig wie die

…, selten etwas grauhaarig; Blätter elliptisch, …t im Alter kahl werdend; Nebenblätter hin- …eten Staubkölbchen blaßgelb, elliptisch; Stiel …lix caprea, *Linn.* Sahl- oder Palmweide.

*) Die Ne… …gen Trieben suchen, an denen auch die der Be- schreibun…

Je nach dem Verwendungszwecke des Materials haben die Weidenarten verschiedenen Werth; die gröbern, baumförmig wachsenden Arten bieten in der Regel die größte Holzmasse, während die zum Hochstrauch wachsenden Kulturweiden das feinste Material liefern.

In den Weidenhegern findet sich gemeinlich mancherlei durcheinander, und nicht immer wird genug darauf gehalten, daß die schlechtern oder unpassenden Arten ausgemärzt und durch bessere ersetzt werden. Besonders sollten bei neuen Anlagen und bei Ausbesserungen die Arten in Bezug auf Wachsthum und Verwendung volle Berücksichtigung finden, und geschähe es auch bloß nach empirischer Unterscheidung, indem man nur Stecklinge ꝛc. von solchen Weiden nimmt, deren Schößlinge bisher gesucht waren. Indeß hat es keine Schwierigkeit, mit den wenigen bei uns vorkommenden Weiden sich bekannt zu machen. Wir geben im Anschlusse eine Uebersicht derselben und heben daraus als Kulturweiden hervor:

1. Salix alba, *L.* Die zum Hochstamm auswachsende, besonders aber als Kopfholz beliebte „weiße Weide“ besitzt schmal-lanzettförmige, zugespitzte, feingesägte und (wenigstens in der Jugend) seidig behaarte Blätter, lanzettförmige Nebenblätter und 2 Staubgefäße. Sie kommt auch im Buschbetriebe der Weidenheger vor, wird hier aber wegen minderer Zähigkeit ihrer Ruthen nicht sonderlich begünstigt.

Eine Varietät derselben, wegen ihrer dottergelben oder mennigrothen Zweigrinde „Dotterweide“ (S. vitellina, *L.*) genannt, dient als Kopfstamm, wie als Buschweide, zeichnet sich durch größere Biegsamkeit und Zähigkeit ihrer Ruthen aus und wird deshalb in Weidenhegern vorgezogen. Sehr geeignet ist sie zum Besetzen von Grabenaufwürfen, leidet jedoch sehr durch Graswuchs, weshalb sie zuweilen, statt buschartig, als niedriger, etwa meterhoher Kopfstamm behandelt wird.

Die „braune Weide“ (S. russeliana, *Smith*) mit brodrindenfarbigen Zweigen ist die verbreitetste unserer Kopfweiden; sie soll ein Bastard von S. alba und fragilis sein. Ihre etwas breitern, gröber und sparsamer gesägten, nur in der Jugend behaarten Blätter theilen die Merkmale beider Weidenarten.

2. Salix fragilis, *L.*, wächst zuweilen zum Baume (mit längsrissiger Rinde) heran. Blätter breiter, als bei S. alba, lanzettförmig zugespitzt, grobgesägt, ganz kahl. Sägezähne einwärts gebogen. Nebenblätter halbherzförmig. 2 Staubgefäße. Sie wird wegen der Brüchigkeit ihres Holzes, namentlich der Zweige an ihrer Verbindungsstelle (deshalb der Name „Bruch- oder Knackweide“), trotz des reichlichen Holzertrages in den Weidenhegern wenig geschätzt.

3. Salix pentandra, *L.* Die „Lorbeerweide“ wächst zum geringen Baume aus. Sie ist an den breit eiförmigen, zugespitzten, dicht und klein gesägten, ganz kahlen Blättern, dem vieldrüsigen Blattstiele und der Zahl

der Staubgefäße (5 bis 10) leicht zu erkennen. Blüht erst im Juni (am spätesten von allen). Bei ihrer sparsamen Verbreitung und wegen ihrer geringen Nutzgüte ist sie für Weidenheger von sehr untergeordneter Bedeutung.

4. Salix triandra, *L.* Wegen der Blattform „Mandelweide" genannt (gleichbedeutend mit Linné's S. amygdalina, die nur auf der Unterseite der Blätter bläulich angelaufen), wird zum kleinen Baume mit blätteriger Rinde (fast wie Platane). In den Hegern liefert sie reichliches Material und lange biegsame Ruthen. Die Blätter sind lanzettförmig, fein und scharf gesägt, beiderseits ganz kahl, in der Gestalt den Blättern der S. alba ähnlich, jedoch glänzender und kürzer. Nebenblätter halbherzförmig, 3 Staubgefäße.

5. Salix viminalis, *L.* Die „Band- oder Korbweide" verdient mit Recht wegen ihrer schlanken, zähen und biegsamen, gedrängt beisammen stehenden Ruthen in den Weidenhegern den ersten Platz. Sie ist durch ihre besonders langen, schmal-lanzettförmigen, zugespitzten, ganzrandigen, etwas ausgeschweiften, unterseits weiß-seidig behaarten und glänzenden Blätter und im Winter durch die seidig-filzige Behaarung der Triebe und Knospen von andern Weiden leicht zu unterscheiden. Die beiden Staubfäden der männlichen Blüthe sind bis zur Mitte miteinander verwachsen. Innere Rinde der Zweige grün.

6. Salix purpurea*), *L.* wegen der Farbe ihrer Staubkolben vor dem Verblühen (nachher schwarz) so genannt, ist zur Erziehung von Bandstockmaterial nicht geeignet, liefert dagegen sehr feine Korbruthen und äußerst zähe Bindeweiden. Der Stock dieser Weide hält sich selbst bei ununterbrochen jährlichem Schnitte auffallend lange gesund, auch die Ertragsfähigkeit bleibt dabei lange gleichmäßig. Die stärkern Ruthen sind vorzüglich spaltbar und ermöglichen die Ausarbeitung der Bänder in Papierstärke. Vom Wilde ungern angenommen, von Schafen und Ziegen kaum berührt, gegen Spätfröste sehr hart, vereinigt diese Weide somit beachtenswerthe Vorzüge und verdiente ihres Orts mehr Aufmerksamkeit, als ihr zu Theil wird. Paßt sie auch des geringen Höhenwuchses halber nicht in gutwüchsige Bandstockbestände, wo sie bald unterdrückt wird, so findet sie an Außenrändern derselben, dann auch an Bachufern, Wiesengräben rc. sehr wohl ihre Stelle, ohne daß ihre Bodenansprüche sehr erheblich wären. Sorgfältige Bodenbearbeitung ist beim Anbau dieser Weide Bedingung. Die leicht kenntlichen Blätter sind (oft gegenständig) kahl und blaugrün, lanzettförmig, nach der Spitze hin etwas breiter werdend und fein gesägt. Die männlichen Blüthen erscheinen durch Verwachsen der beiden Staubfäden einmännig. Innere Rinde der Zweige zitronengelb.

---

*) Vergl. des Verf. „Aus dem Walde", 5. Heft von 1874, S. 199 rc.

Salix helix, *L.* = S. rubra, *Huds.*, die „Bachweide“, ist in wirthschaftlicher Hinsicht und botanisch der vorigen sehr ähnlich, von derselben aber durch in der Jugend flaumig behaarte, am Rande etwas zurückgerollte Blätter &c. unterschieden, und ähnliche Bewandtniß dürfte es mit noch andern, als besondere Arten beschriebenen Purpurweiden haben.

7. Salix pruinosa, *Wendl.* = S. acutifolia, *Willd.* = S. caspica der Gärtner, die „kaspische Weide“, ähnlich der geringwüchsigern Ostseeweide, S. daphnoides. Blätter lineal lanzettförmig, lang zugespitzt, gesägt, kahl, Nebenblätter lanzettförmig zugespitzt. Die jüngern Triebe von einem bläulichen, leicht verwischbaren Reif (wie Pflaumen) überzogen. Wegen der dunkelbraunen äußern Zweigrinde auch wohl „schwarze“ Weide genannt. Wächst auch baumartig. — Die bei uns eingeführte kaspische Weide wird besonders zu Bandholz, dann auch zu Korbruthen, die jedoch nicht zu den feinsten gehören, gebaut. Zugleich ist sie wegen ihrer starken, weithin streichenden Bewurzelung zur Bekleidung und Befestigung von allerlei Böschungen, u. A. an Eisenbahnen, empfohlen. Besonders aber macht sie in neuester Zeit deshalb von sich reden, weil sie auch auf sandigem Höhenboden gedeiht und nicht an feuchtes Terrain gebunden ist.*)

---

*) S. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen von B. Danckelmann, Berlin bei Springer. I. Band, 1869. S. 78 u. ff., IV. Bd., 1872, S. 254 u. ff., auch VII. Bd. 1875, S. 86 &c.

Ueber die kaspische Weide folgen hier vorab einige Bemerkungen. So viel bekannt, hat man sich mit ihr am längsten im Großherzogthum Mecklenburg-Schwerin beschäftigt, wo man sie theils an Böschungen und theilweise auf der Ebene mit sehr befriedigendem Ertrage anbaute. Inzwischen wird diese Weidenart an vielen andern Punkten versucht, und ist Weiteres darüber zu erwarten. Den desfallsigen, vom Forstrath Garthe zu Schwerin gemachten Mittheilungen entnehmen wir folgende Notizen:

a. Es wird bezeugt, daß die kaspische Weide auf sandigem Höhenboden wächst und zwar am besten in einem mit Kies untermengten Sandboden, auch auf schwarzem Sandboden, hier jedoch nicht ganz so gut. Auf feuchtem oder gar nassem Boden, sowie solchem, der wegen benachbarter Gewässer viel Grundwasser enthält, auch da, wo Ueberschwemmungen eintreten, soll man diese Weide nicht bauen. Je tiefer der Boden gelockert ist, desto besser der Wuchs. Auf bindigem Boden soll ihr Anbau wenigstens ohne starke Auflockerung, nicht lohnend sein. Die mit derselben auf Dünen der Ostsee angestellten Versuche haben sich nicht bewährt, guten Erfolg zeigen sie mehr landeinwärts im Sandboden.

Verwendung findet die kaspische Weide besonders an Böschungen der Eisenbahnen und Landstraßen, auf frisch geschütteten Erddämmen &c., außerdem zu besondern Weidenanlagen auf sandigem Boden. Für Schutzstreifen erträgt sie zu wenig Seitenschatten.

b. Das Wachsthum der kaspischen Weide ist ein rasches; wo man sie indeß seit 20 Jahren auf Höhenboden behandelte, zeigte sich der bessere Wuchs in der ersten Zeithälfte, nachher wurde eine Abnahme bemerklich, und schließlich mehrte sich das Absterben von Stöcken, so daß der Krautwuchs (auf dem durch Laubfall verbesserten Boden) zu nachtheilig wurde. Ob der sandige Höhenboden dauernd diese Weide ernähren kann, oder ob er sich für sie abträgt, ist noch nicht außer Zweifel. Jedenfalls werden die Stöcke durch jährliches Ruthenschneiden sehr geschwächt und früh abständig.

Kultur.

Die natürliche Fortpflanzung der Weiden geschieht theils durch freiwillige Absenker, theils durch Selbstbesamung. Eigentliche Wurzelbrut nach Art der Aspe &c. bildet keine unserer Weiden, jedoch entwickeln sich Ausschläge an blosgelegten Wurzeln, namentlich aus den Verwallungsrändern verletzter Stellen. Salix repens bildet auf den Dünen dadurch oft Absenker, daß der Strauch vom Treibsande überschüttet wird und innerhalb der Sanddecke Wurzeln schlägt.

Zur Selbstbesamung gehören günstige Umstände, namentlich niedrige, ruhige und von Unkraut noch freie Anlandungen, wohin das Wasser den schon Anfangs Juni abfliegenden Samen zahlreich antreibt. Schon da, wo Ebbe und Fluth hinreichen, kommt Ansamung weniger vor; auch erstickt das Unkraut leicht die jungen Pflanzen. Der aus Samenpflanzen hervorgegangene Busch wächst gemeinlich sehr dicht und schlank. Zufällig vorhandene Samenpflanzen, die einfach durch Ausziehen aus dem weichen Boden gewonnen werden können, benutzt man nicht ungern für junge, noch niedrige Anlandungen, sowie zur Ausbesserung. Im Ganzen aber ist die Verwendung von Weiden-Samenpflanzen kaum nennenswerth. Ihre künstliche Erziehung in Saatbeeten ist unsicher und gegenüber der Anwendung von Stecklingen viel zu umständlich; die geeignetsten Stellen dazu werden wieder junge Anlandungen, besonders solche mit Schlicküberzug sein. Am ersten hätten Samenpflanzen für Kopfholzzucht Bedeutung, da sie dauerhaftere Stämme liefern werden.

Zur Erziehung von Kulturweiden wählt man in der Hauptsache Setzlinge und Setzstangen, erstere zu Buschweiden, letztere zu Kopfstämmen. Außerdem werden ungekürzte Zweige zum Einpflügen und Einlegen benutzt.

Stecklinge (Sticken, Stopfer) werden meistens von 2- bis 4jährigem, kräftig gewachsenem Holze (auch wohl mit einem Ansatz von ältern, und wieder von gut verholzten einjährigen Trieben) geschnitten, doch gibt

---

c. Die Kultur besteht in der Regel in unten erörterter Einzelstickung auf gelockertem Boden. Kräftiger Wuchs hat sich auch auf Erdkegeln (Kegelgräben) gezeigt, welche im Herbst oder Winter zuvor auf feuchtem (nicht nassem) Sandboden, auch auf besserem Moorboden aufgeworfen wurden. Es wird einfüßige Pflanzweite empfohlen, da sich die Schößlinge sonst zu weit auslegen. Die ersten Ausschläge werden zwei-, auch einjährig ohne Rücksicht auf Gebrauchswerth abgeschnitten, worauf am pfleglichsten ein vierjähriges Schneiden erfolgt.

d. Man verwendet das Holz der kaspischen Weide zu Bandstöcken, Korbruthen, Dachweiden, Zaun- und Faschinenholz, Erbsbusch und Brennholzwaasen und in Ermangelung von Birkenreisern sogar zu Besen. Den bessern Werderweiden stehen jedoch die Korbruthen der kaspischen Weide merklich nach; durch Schälen werden die Ruthen nicht weiß, sondern gelblich, weshalb sie ungeschält zu gröbern Geflechten verarbeitet werden. Die Zähigkeit der Ruthen &c. gewinnt durch Welken im Schatten.

man neuerdings in einigen Weidenwirthschaften (Meßdunk) dem einjährigen Material den Vorzug. Man kürzt die Stecklinge in der Regel auf 45 cm Länge mittelst schrägen Schnittes und setzt sie tief ein, so daß etwa 7 cm frei bleiben. Frischer bindiger Boden gestattet allenfalls kürzere Stecklinge; im Sandboden geht man eher bis 60 cm Länge, und wo Versanden durch Fluthandrang droht, läßt man den Stumpf 15 cm und mehr herausstehen.

Setzstangen werden von 4- bis 6jährigem Holze genommen und auf etwa 3 m abgekürzt; gute Stangen halten dann in der Mitte gegen 5 cm Durchmesser. Wäre dazu der Kopfholzumtrieb zu kurz, so läßt man die Ausschläge einzelner Partien entsprechend älter werden. Die Setzstangen kommen meist 0,6 m tief zu stehen, so daß sie der Wind nicht rütteln und die Anwurzelung nicht hindern kann. Kopfstämme von 2,3 m über der Erde sind die gangbarsten; gegen Eisgang 2c. sieht man auch wohl dichte Reihen kürzerer Kopfstämme.

Einzupflügender Busch endlich muß in der Regel 3- bis 4jährig sein, schwächer ist er allenfalls anwendbar, wo man nicht zu fürchten hat, daß er vom Eise aufgezogen wird. Uebrigens greift man zunächst auf minder werthvolles Material, auf Ausschuß, Abfall, rauhen, oder vom Eise beschädigten Busch und nimmt nur das Fehlende vom bessern Holze.

Die Gewinnung des vorgedachten Materials, des sogenannten Pflanzholzes, fällt gemeinlich mit dem Abtriebe, bei welchem es ausgesondert wird, zusammen. Bis dahin indeß, wo das Pflanzholz verwandt wird, muß es vor Austrocknen bewahrt werden; man stellt dasselbe daher ins Wasser, legt es in feuchte Gräben, oder gräbt es ein. Stecklinge läßt man mit ihren obern Augen gern frei aus dem Wasser hervorstehen. Während dieser Aufbewahrung entwickeln sich häufig schon Wurzelfäden. Welk gewordene Stecklinge frischt man erst wieder an, und wäre die untere Schnittfläche zu sehr ausgetrocknet, so schneidet man im saftigen Holze nach.

Die Pflanzzeit liegt in weiten Grenzen; man pflanzt wohl noch bis Mitte Juli, so daß die Triebe eben noch verholzen können; sicherer ist, es nur bis Mitte Juni zu thun. Die beste Pflanzzeit ist das Frühjahr, es geschieht aber auch im Spätherbst, bei völliger Reife des Holzes, bis in den Winter hinein, so lange der Boden offen ist. Die örtlichen Umstände (abgetrockneter Boden, Arbeitskräfte 2c.) sprechen dabei mit.

Im Nachstehenden mögen zunächst die Kopfweiden, dann die Buschweiden, wie sie durch Stecklinge, Einpflügen und auf sonstige Weise erzogen und wirthschaftlich behandelt werden, in Betracht kommen.

Erziehung von Kopfweiden durch Setzstangen. Die zu Kopfstämmen bestimmten Setzstangen werden mittelst eines Erdbohrers oder eines Pfahleisens (letzteres zum Stoßen) gegen 0,6 m tief eingesetzt und mit loser Erde eingeschlämmt. Im bindigen Boden indeß empfiehlt sich jedenfalls das vorherige Aufgraben von Löchern, da sonst die Lochwände zu

dicht werden. So vortheilhaft überhaupt das Aufgraben von Löchern ist, eben so unpassend ist in allen Fällen das bloße Einrammen spitz zugehauener Setzstangen. Die obere Schnittfläche der Setzstangen verschließt man wohl gegen Austrocknen durch Bestreichen mit erdigem Brei. Um das Auskeulen der Stangen bei schlammigem Boden zu hindern, durchbohrt man sie am untern Ende und versieht sie hier mit einem Querholz. Beim Auswechseln alter abgängiger Kopfstämme ist es Regel, die neue Stange nicht unmittelbar wieder auf die frühere Stelle, sondern daneben zu setzen.

Die Pflanzweite der Kopfstämme ist oft übertrieben gering, was den Ertrag schmälert. Weite Stellungen erzeugen mehr Holz am Einzelstamme, jedoch weniger schlank emporwachsende Ausschläge. Für vierjährigen Umtrieb hat sich die Pflanzweite von 2,3 m nicht unpassend erwiesen.

Sobald am jungen Stamme unterhalb der Stelle, wo sich die Krone zu bilden hat, Ausschläge hervorbrechen, sind diese mit der Hand abzustreifen, was nöthigenfalls mehre Male geschehen muß.

Das Köpfen geschieht mittelst tiefen glatten Hiebes am besten im Nachwinter, oder zeitig im Frühjahr. Je nach dem Wuchse und Verwendungszwecke der Ausschläge kehrt der Hieb in Zwischenräumen von 3 bis 6 Jahren wieder; zu Zaunholz ist der vierjährige Hieb am gewöhnlichsten.*) Nebenbei gewinnt man noch schwächeres Holz, nutzt auch wohl die Dotterweide ab und an bei einjährigem Schnitt zu Korbruthen, jedoch werden die Stämme durch fortgesetzten Ruthenschnitt sehr geschwächt.

In Feldfluren findet sich oft Gelegenheit zur Kopfholzpflanzung, und es ist eine belangreiche Holzmenge für verschiedenartige Verwendungen, welche in solchen Pflanzungen erzeugt wird. In holzarmen Gegenden kann diese Art von Weidenzucht selbst des Brennholzes wegen wichtig genug sein. Außerdem sind die Kopfholzpflanzungen beliebte schattige Weide- und Ruheplätze für Schweine und Gänse 2c.

Erziehung von Buschweiden durch Stecklinge. Es sind hier zwei Methoden zu unterscheiden: Einzelstickung und Neststickung (Einzelpflanzung und Nesterpflanzung). Bei jener Methode werden die Stecklinge einzeln, aber enger, bei dieser nesterweise (je mehre Sticken in ein Pflanzloch) gestellt. Die Nesterpflanzung kommt bei neuen Anlagen besonders auf sandigen Anlandungen und sonstigen Sandfeldern ohne besondere Bodenvorbereitung in Anwendung. Sie ist, zumal mit 0,6 m langen Sticken ausgeführt, eine sehr sichere Methode. Auf bindigem Boden ist Nesterpflanzung weniger leicht ausführbar, sie wird hier jedoch ab und an gewählt, weil sie gegen Unkraut leichter zu schützen ist; außerdem dient sie häufig zur Ausbesserung.

*) Die mit Eichenpfählen angefertigten Weidenzäune halten in nicht zu feuchter Lage 6 bis 8, auch 10 Jahre. In einigen Gegenden wird ihre Dauer durch Bedachung mit Heidelbeerfilz noch erheblich vermehrt.

Im Uebrigen bedient man sich der Einzelstickung, und sie bildet die Regel, wo man es mit gegrabenem, gepflügtem, oder durch Gräben in Beete gelegtem Boden zu thun hat. Die Einzelstickung (schlechtweg Stickung oder Bestickung) heißt wegen ihrer häufigen Anwendung auf Beeten auch wohl Beetpflanzung, und die Buschbestände auf dergleichen Beeten führen bei uns wohl den Namen „Kaneien".

Zur Einzelstickung nimmt man immer das beste, besonders das kräftiger ausschlagende 3- bis 4jährige Holz, während für Nesterpflanzung zunächst der Schnatelbusch oder der Abfall des Bandholzes ꝛc. ausgenutzt und das Fehlende aus den 2- bis 4jährigen Schlägen hinzugenommen wird. Im Herbst geschnitten, wird der Schnatelbusch bundweise in nassen Gräben aufbewahrt, wo er sich bis zur Frühjahrspflanzung recht gut hält.

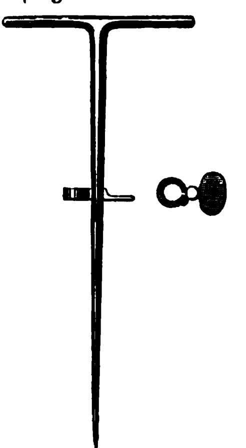
Bei der Ausführung der Nesterpflanzung gräbt man durch einige Spatenstiche ein meist 30 bis 40 cm weites und eben so tiefes Pflanzloch, besetzt dasselbe ringsum mit 5 bis 8 Sticken und füllt es, wie beim Kartoffelpflanzen, mit der Erde des folgenden Loches aus, die dann vorsichtig und ohne Beschädigung der Sticken angetreten wird. Es arbeiten dabei je zwei Leute zusammen, von denen der Eine den Spaten, der Andere die Sticken führt. Man giebt den Nestern mittelst einer durch farbige Zeuglappen eingetheilten Schnur von Mitte zu Mitte 0,9 bis 1,2 m Abstand im Dreieck, und zwar am engsten da, wo der Boden sehr krautwüchsig, oder wo es auf jährlichen Ruthenschnitt abgesehen ist. Auch entsprechende Reihenpflanzung wird mitunter gebildet. Vorheriges Umgraben gegen Unkraut ist bei der Nesterpflanzung selten nöthig, da bei ihr ohnehin schon viel gegraben wird. Niederungen indeß, in denen das Wasser stehen bleibt, sind zuvor mit den nöthigen Abzugsgräben zu versehen. Bei etwaiger Herbstpflanzung läßt man diejenigen Stellen einstweilen zurück, wo Aufziehen durch Eis zu fürchten ist und holt diese im nächsten Frühjahr nach.

Die Einzelstickung setzt gelockerten, mindestens an sich sehr losen oder weichen Boden voraus. Der Boden wird entweder spatenstichtief umgegraben, wo thunlich tief gepflügt, auch wohl mit Erde aus Gräben übersetzt und aufgehöht, oder wenigstens gegen Unkraut mit Erde bedeckt.

Die Stecklinge werden nach der Schnur gemeinlich 0,4 m weit in Verband, unter Umständen, namentlich bei starkem Krautwuchs, auch nur 0,3 m weit gesteckt. Für den Erfolg pflanzt man überhaupt nicht leicht zu eng, nur sind die engern Bestickungen kostspieliger. — Meistens zieht man es vor, die Sticken schräg (etwa unter einem Winkel von 45°) zu stellen; wo Fluthandrang zu erwarten ist, werden sie wasserabwärts gerichtet.

Zur Schonung der Rinde senkt man die Sticken nicht gern unmittelbar in den Boden, sondern sticht erst vor, während die nachfolgenden Pflänzer die Sticken einsetzen und die Erde andrücken. In allen Fällen ist darauf zu halten, daß die untere Schnittfläche dem Boden dicht an-

geschlossen wird, so daß hier keinerlei Höhlung bleibt. Am einen Orte besorgt man Alles mit Spaten (Spaltpflanzung), am andern wird mit einem Pflanzholze vorgestochen und auch die Erde angedrückt. Am besten ist dazu der sogenannte Weidenpflänzer (Weidenbohrer, s. d. Figur), ein 70 cm langer eiserner Dorn mit aufgeschweißtem, 30 cm langem Quergriff und auf 45 cm Länge von unten (oder überhaupt auf Stickenlänge) mit einem eisernen Blatte versehen, welches zu tiefes Einstechen verhindert (Blatt besonders dargestellt).



Die Einzelstickung wird vielfach auf Beeten (Rabatten) ausgeführt. Dies geschieht besonders auf Schlickflächen, welche zu tief und zu naß liegen, oder zu lange mit Wasser bedeckt bleiben. Noch wirksamer ist vorheriges Umgraben und dann Uebersetzen mit der Grabenerde.

Wie breit die Beete anzulegen, und welche Breite und Tiefe den Gräben zu geben, richtet sich nach den örtlichen Umständen. Häufig hält man auf 3,5 bis 4 m breite Beete mit 1,2 m weiten Gräben; ist stärkere Aufhöhung nöthig, so verstärkt man die Gräben. In andern Fällen führt die tiefere Lage zu hohen schmälern Beeten (2,3 m), und im Bruchboden haben Beete von 1,5 m mit etwa 0,9 m weiten Gräben bessern Erfolg, als breitere gehabt. Im letztern Falle sind aber die Gräben so tief zu stechen, daß hinreichende Mineralerde gewonnen wird, um die Brucherde damit zu versetzen.

An Flüssen sind die Beetgräben rechtwinkelig oder überhaupt so auf den Strom zu richten, daß das schlickführende Wasser auf dem kürzesten Wege in die Gräben eintreten kann. Soweit Ebbe und Fluth reichen, läßt man das Wasser von oben eintreten, so daß es in den Gräben länger verweilen und seinen Schlick reichlicher absetzen muß. Bei jedesmaligem Abtriebe des Weidenbusches werden dann die Gräben ausgebracht und der Schlick auf die Beete vertheilt, dadurch wird eines Theils das Unkraut zurückgehalten, andern Theils wird zu tief liegender Boden erhöht, trockener gelegt und somit einer höhern Kulturstufe zugeführt.*)

*) Die Aufschlickung der Seeanwüchse läßt sich mit Hülfe von Weidenzucht nicht befördern, da die Weide im Salzwasser nicht fortkommt. Hier ist man auf Durchfurchen der Schlickfläche, besonders auf weite, gegen 2,3 m breite Gräben (Schlotgräben) beschränkt, um so den Schlick des Fluthwassers aufzufangen, der dann periodisch ausgehoben und auf die etwa 12 m breiten Schlickfelder dergestalt vertheilt wird, daß zu leichterem Abtrocknen ein Beet mit Mittelrücken entsteht. Die Arbeit beginnt bei 0,9 m unter Hochwasserspiegel; nachdem die Fläche um 0,6 m über Spiegel erhöht ist, stellt sich die günstigste Vegetation (Queckengras) ein, und dann erfolgt die Eindeichung. Ruhige Lagen (Buchten) begünstigen die Aufschlickung am meisten. Die Köpfe der Schlickfelder stoßen an die gemeinschaftliche Fahrbahn mit breiten Seitengräben, welche zugleich Kahnfahrt ermöglichen.

Bei der Weidenkultur auf Marschäckern rc. wird der Boden wiederholt und zunehmend tief aufgepflügt und bleibt so bis zum Frühjahr liegen. Hierauf folgt die Bestickung in 0,4 m Entfernung. Dergleichen Aecker werden gemeinlich alljährlich und anhaltend auf Korbruthen genutzt, was indeß die Stöcke so sehr angreift, daß sie schon nach 12 bis 16 Jahren abgängig und kraftlos werden. Man rodet sie dann aus und kann den Acker mehre Jahre ohne Düngung zum Fruchtbau benutzen. Durch übertriebenen Körnerbau ausgesogene Aecker werden auf diese Weise wieder gekräftigt. Wiesenland, welches in gleicher Weise behandelt ist, soll sich nachher durch Nahrhaftigkeit des Futters auszeichnen.

Zur **Pflege** der Nester- wie Einzelpflanzungen gehört vor Allem Reinhalten von Unkraut, besonders im ersten Jahre. Für Nesterpflanzungen genügt meistens ein häufiges Auskrauten mit der Sichel; Einzelstickungen auf Schlick- und Kleiboden müssen dagegen mit der Hacke (im Sommer gewöhnlich zweimal), und wo man diese anzuwenden Bedenken trägt, mit der Harke, oder durch Ausrupfen gereinigt werden.

Nicht minder sind die jungen Weidenanlagen, auch die jungen Schläge streng gegen Weidevieh zu schützen, was nöthigenfalls durch Zäune, Hürden, oder Berickungen geschehen muß. Schafe zumal richten in Weidenhegern großen Schaden an.

Entsteht durch Wasser oder Wind Versandung der Stickenköpfe, so sind diese wieder frei zu legen, indeß schadet eine leichte Sanddecke eben nicht. Das Antreiben von Eisschollen oder Genist läßt sich zuweilen durch Aufwerfen eines leichten Dammes verhindern.

Weidenheger, welche lange im Betriebe sind, können häufig auch Düngung nicht entbehren, weil andernfalls der Boden sich erschöpft. Man hat (Meßdunk) Versuche mit Mist, wie auch mit Knochenmehl gemacht und guten Erfolg gespürt.

Eine besondere Sorgfalt erfordert die Erhaltung der Vollwüchsigkeit; verbleibende Lücken bedecken sich mit Unkraut und erweitern sich zunehmend mehr. In solcher Weise verabsäumte Heger gehen ihrem sichern Verfall entgegen. Veraltete Stöcke sind zu roden und durch neue zu ersetzen; es kann jedoch zunächst in Frage kommen, ob etwa ein tiefer Hieb (Auskesseln), wie es wohl geschieht, zu kräftigerem Ausschlage führt. Die Axt muß übrigens sehr scharf sein, und das Abhauen bei Frostwetter geschehen, um den Stamm vor Spaltung und Quetschung möglichst zu bewahren.

Zur Lückenausfüllung verwendet man nach Umständen starke, kräftige Stecklinge von 0,9 bis 1,2 m Länge, oder halbe Setzstangen; häufiger indeß wird durch Nesterpflanzung, oder (bei kleinern Lücken) durch Absenker oder Ableger geholfen. Zu letztern benutzt man kräftige mehrjährige Ruthen, die beim Abtriebe eigens ausgewählt und erhalten werden; wo nöthig, bleiben mehre stehen. Zum Ablegen macht man eine etwa

15 cm tiefe Rinne, biegt die Ruthe in diese hinein und bedeckt sie außer der freizulassenden Spitze so mit Erde, daß abwechselnd ein Theil bedeckt wird und der andere frei bleibt. Nöthigenfalls wird die Ruthe außerdem noch durch einen Soden oder Haken niedergehalten. Die Folge jener Behandlung ist die, daß der bedeckte Theil Wurzeln, der unbedeckte Schößlinge treibt.

Einpflügen von Weidenbusch. Aehnlich wie vorhin beim Ablegen treibt auch der eingepflügte Busch innerhalb der Erde Wurzeln, während die hervorstehenden oder gering bedeckten Reiser zu Lohden emporwachsen.

In Verbindung mit Eichelsaat auf geackertem Boden ist schon oben (S. 43) des Einpflügens und Steckens von Weiden gedacht worden. Es kann dabei eine gleichmäßige Vertheilung von Eiche und Weide stattfinden, besser aber eine reihen- oder streifenweise Trennung.

In neuerer Zeit hat man das Einpflügen von Weidenbusch besonders auf Sandablagerungen, die in Folge von Hochwasser oder Deichbruch entstanden sind, angewandt und auf reine Weidenbestockung gerichtet. Je nach der mehr oder minder günstigen Oertlichkeit und Witterung war der Erfolg bald ein glücklicher, bald ein unzureichender.

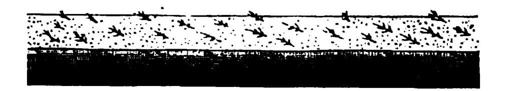
Unverkennbar ist das Einpflügen ein Mittel, um größere Sandflächen rasch in Kultur zu setzen, da diese Anbauweise weit schneller von Statten geht, als die für solche Oertlichkeit sonst zu wählende Nesterpflanzung. Man gebraucht nämlich zur Pflugkultur weit weniger Mannschaft, auch genügen zum Herantragen und Einlegen der Weidenruthen schwächere Arbeiter. An Gespann und Handarbeit kostet das Hektar 50 bis 60 Mark, etwa $^1/_4$ bis $^1/_3$ von dem, was die Nesterstickung kostet. Dagegen wird die Kultur des Einpflügens dadurch vertheuert, daß sie bei weitem mehr Material erfordert, als die Nesterpflanzung. Muß man zu dem oben bezeichneten werthlosern Busch einen größern Theil guten Band- und Ruthenholzes hinzunehmen, so bleibt es zweifelhaft, ob das Einpflügen überhaupt billiger sei, und wo man mit dem Materiale geizen muß, wird im Einpflügen nicht das Mittel sparsamer Verwendung liegen.*)

Das Verfahren des Einpflügens ist einfach: mit einem gewöhnlichen Feldpfluge wird die Sandfläche 15 bis 20 cm tief gepflügt, der Busch hinter dem Pfluge eingelegt und mit der Erde der folgenden Furche bedeckt. Es bleiben dabei Reiser genug unbedeckt, welche zu Schößlingen erwachsen.

---

*) Es hat deshalb auch der Oberförster Reuter zu Garbe an der Elbe, welcher das Einpflügen mit Erfolg im Großen angewandt hat, auf das Auskunftsmittel gegriffen, Einlegen von Busch und Einzelstickung in furchenweiser Trennung mit einander zu verbinden. Zu dem Ende werden von den längern Ruthen erst 0,3 bis 0,6 m zu kurzen Sticken vorabgenommen und in 0,4 m Entfernung in den lockern Auswurf der betreffenden Furche schräg und tief eingesteckt. Auf diese Weise wechseln mit Busch belegte und mit Sticken versehene Furchen mit einander ab. S. „Die Kultur der Eiche und der Weide" von Fr. Reuter, Berlin, bei Springer, 1867.

Man legt den rauhen Busch, wie er gewachsen ist, Strauch an Strauch und richtet ihn etwas schräg nach außen, steckt auch wohl das Stoppelende etwas in den Boden ein (s. die Figur, in welcher die obere Furche zugepflügt, die untere belegte Furche aber noch offen ist).



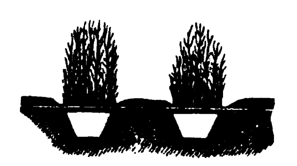
Wo der Busch durch die Pferde verschoben ist, legt ihn ein nebenher gehender Arbeiter mittelst einer Gabel schnell wieder zurecht. Zu lang hervorstehende Zweigspitzen werden hinterher abgeschnitten. Auf frischerem Boden genügt es, nur die je zweite Furche mit Busch zu belegen. Zum Einlegen des Busches rechnet man auf jeden Pflug sechs (darunter auch schwächere) Arbeiter.

Am geeignetsten für die Methode des Einpflügens sind neu entstandene kahle Sandfelder, die nicht im Stromangriff liegen, auch noch wenige Vegetation haben. Daß übrigens die Tiefe bis zum bessern Untergrunde und sonstige Umstände auf den Erfolg von Einfluß sind, liegt auf der Hand. Höhere, mit Sand überlagerte Partien läßt man zur Nesterpflanzung zurück. In Jahren anhaltender Dürre leiden jene Kulturen mehr, als Nesterstickungen, bei denen die Sticken tiefer im Boden fußen. Tieferes Aufpflügen mit schwerem Schwingpflug scheint noch nicht versucht zu sein, auch kann dabei der Umstand eintreten, daß zu wenige Reiser an die Oberfläche kommen, während Einzelstickung mit längern Stecklingen auf diesem Wege erleichtert sein würde. — Weder in der Sicherheit, noch allemal in der größern Wohlfeilheit, sondern in der Raschheit liegt der Vortheil des Einpflügens.

Einlegen von Busch mittelst Grabenhebung. Man kann Grabenaufwürfe mit Weiden bestecken oder die Stecklinge horizontal beim Auswerfen der Gräben einlegen, ähnlich wie es oben (S. 172) bei bewurzelten Pflanzen angegeben ist. Ein besonderes Verfahren indeß ist das folgende, welches da angewandt wird, wo der Unkrautwuchs allzu üppig ist und die Weidenausschläge zu ersticken droht; besonders ist es in nassen Einsenkungen angebracht, die dadurch nutzbar gemacht und erhöht werden.

Man zieht nämlich auf 0,9 bis 1,2 m Entfernung Gräben von 0,9 m Oberweite und gegen 0,4 m Tiefe, so daß Gräben und Bänke mit einander abwechseln. Während der Grabenarbeit werden 2- bis 4jährige Ruthen quer über Bank und Graben gelegt, etwa 0,3 m von einander entfernt und so, daß Stoppelenden und Spitzen mit einander abwechseln, erstere aber immer auf die Bank zu liegen kommen. Die Ruthen reichen über mehre Bänke und Gräben hinweg, nur soweit sie auf den Bänken liegen, werden sie mit der Grabenerde bedeckt. Jeder Gräber nimmt einen der vorher abgesteckten Gräben in Angriff und öffnet zunächst ein kurzes Ende, worauf nach Bedürfniß ein oder einige Arbeiter den Busch vorlegen, welchen die rück-

wärts sich bewegenden Gräber rechts und links mit Erde überwerfen. Innerhalb der Grabenerde schlagen die Ruthen Wurzeln, über den Gräben aber treiben sie Schößlinge (s. d Figur). Nach Umständen kann man nach Beendigung des Einlegens die Bänke auch noch in einer Rille mit Eicheln versehen, in welchem Falle der Weidenschnitt längere Zeit hindurch Zwischennutzung gewährt. — Der Erfolg dieser Kultur ist am einen Orte, besonders wo Ueberschwemmung mit schlickhaltigem Wasser erfolgt, ein günstiger und sicherer, an andern Orten indeß weniger befriedigend gewesen.



Endlich sei noch der sogenannten **Spreulagen** oder **Rauhwehre** gedacht, obwohl sie zumeist den Wasserbautechniker berühren. Es werden mit ihnen die Kronen der Buhnen und Grundbetten, sowie abgeschrägte Uferwände bewehrt und bekleidet. Ihr Hauptzweck ist: als zusammenhängende Buschdecken die unter ihnen befindliche nackte Erde, möge diese das Belastungsmaterial der genannten Faschinenbauten, oder eine nackte Uferfläche bilden, gegen Abschölung und Wellenschlag zu decken. Man legt dazu guten, schlanken Weidenbusch etwa 7 cm weit neben einander, auch wohl, wenn außergewöhnliche Angriffe drohen, eine zweite Schicht kreuzweise darüber, wobei die Stoppelenden flußaufwärts, bei den Buhnen und Grundbetten aber nach der Flußseite hin zu liegen kommen. Das so ausgelegte, auch gehörig befestigte Spreulager wird schließlich einige Zoll hoch mit Erde übersetzt.

Die Befestigung dieser Buschdecken geschieht am besten durch niedrige (15 cm hohe), aus langen Weidenruthen geflochtene Zäune, und um sie haltbarer zu machen, werden die 1,2 m langen, 10 cm dicken, in 0,3 m Entfernung einzuschlagenden Pfähle am Kopfe durchbohrt, mit Querhölzern (Nägeln) versehen und darauf nachgeschlagen, so daß sie die eingeflochtenen Ruthen dicht zusammenpressen. Statt der Zäune werden auch wohl, in Ermangelung von langen Flechtruthen, 20 cm dicke Faschinenwürste gebunden und ähnlich befestigt, jedoch sind sie minder haltbar, als jene Zäune. Die Zäune, sowie die Würste, erhalten 0,9 m Abstand und werden rechtwinkelig auf den Strom gerichtet, um bei Hochwasser Ausschölung der Zwischenräume zu verhüten.

Die **Kosten** neuer Weidenanlagen belaufen sich hoch, zumal auch der Werth oder Ankaufspreis des Pflanzholzes mitgerechnet werden muß; letzteres kann $^1/_4$ bis $^1/_5$ und mehr von den Gesammtkosten betragen, und beim Einpflügen bildet es sogar den überwiegenden Kostentheil. Außerdem sind auch die Kosten der Pflege, namentlich der Reinhaltung im ersten Jahre, die bei Beetpflanzung erheblich sind, mit in Anschlag zu bringen, und späterhin kommen diejenigen der Ausbesserung hinzu. Dennoch sind Weidenkulturen ihres Orts sehr einträgliche Unternehmungen. Auf Schlick-

oder Kleiboden stellen sich die Arbeitskosten in der Regel höher, als auf Sandfeldern, was schon die der Einzelstickung vorhergehende Bodenbearbeitung mit sich bringt. Indeß sind auch die Nesterpflanzungen der Sandfelder eben keine wohlfeilen Kulturen. Außer der Höhe des Tagelohns sprechen noch andere örtliche Umstände beim Kostenpunkte mit. Alles gerechnet (Pflanzholz, Arbeit sammt erstjähriger Reinhaltung), betragen die Anlagekosten der Beetpflanzungen (einschließlich der Gräben) meistens 340 bis 460 Mark pro ha, und nicht billiger ist das Einlegen von Busch mittelst Grabenhebung. Nesterpflanzungen werden gemeinlich mit 200 bis 250 Mark pro ha beschafft, und dazwischen stehen gewöhnliche Bestickungen auf gegrabenem Boden, die wieder billiger sind, wo der Pflug gebraucht werden kann. Die Gesammtkosten des Einpflügens erreichen vollständig die der Nesterpflanzung, wenn viel werthvolles Pflanzholz dabei zur Verwendung gelangt.

Was endlich die **Bewirthschaftung** und den **Ertrag** der Weidenheger betrifft, so wirken dabei mancherlei Umstände zusammen, weshalb denn auch die Weidenerträge in sehr weiten Grenzen liegen. Indeß werden sie ihres Orts bei genügendem Absatz nicht leicht von einer andern Benutzungsart des Bodens an Höhe und Sicherheit erreicht. Das Vorland der Flüsse, durch Eisgang und Versandung gefährdet, bringt zwar nicht immer hohe Erträge, und wo wasserbauliche Rücksichten vorwalten, ist der Gelderlös überhaupt geringer. Wenn sich unter solchen Umständen oft kaum mehr als 45 bis 60 Mark Durchschnittsertrag p. ha berechnen, kann er anderwärts auf das Doppelte steigen und in der einen oder andern Oertlichkeit bei guter voller Bestockung noch bedeutender ausfallen. Ein jährlicher Durchschnittsertrag von 180 bis 250 Mark p. ha (nach Abzug der Erntekosten) ist bei einjährigem Ruthenschnitt in Nesterpflanzungen, oder bei vierjährigem Bandholzschnitt in Beetpflanzungen, bei guter Bestockung und guten Handelspreisen nicht ungewöhnlich, obwohl neue Anlagen nicht sogleich dahin gelangen. Daß die Vollwüchsigkeit und sonstige Güte der Heger, ihre Lage für den Absatz und Handel, nicht minder die Intelligenz und Rührigkeit des Wirthschafters und daneben die zeitweiligen Preise von hervorragendem Einfluß auf die Einträglichkeit der Heger sind, liegt auf der Hand. Wie klein sie nach forstlichen Begriffen meistens auch sind, so erfordert doch ihre intensive Bewirthschaftung große Aufmerksamkeit und vielen Fleiß, an Gelegenheit zu Arbeitsverdienst aber steht ihnen jeder andere Zweig der Holzzucht nach.

Der erste Schnitt in jungen Anlagen erfolgt in der Regel, nachdem die Ausschläge zweijährig geworden sind („Jungfernholz"). Dieser Schnitt ist von geringster Güte und giebt zuweilen kaum brauchbares Nutzholz (jedoch Pflanzholz), er dient indeß zur Kräftigung der Stöcke, die ihre höchste Produktion erst nach mehren Schnitten erlangen. Anhaltend wiederholter

jährlicher Ruthenschnitt, obwohl er zeitweilig der einträglichste sein kann, verkürzt die Dauer der Stöcke, schwächt ihre Triebkraft, was sich freilich örtlich verschieden zeigt und ruft zu sehr das Unkraut herbei. Man läßt daher mit Auswahl der Oertlichkeit, und soweit man freie Hand hat, besser einjährigen Schnitt mit mehrjährigem wechseln, oder trifft eine solche Anordnung, daß der Ruthenschnitt ein umlaufender wird und die einzelne Fläche nicht zu oft an die Reihe kommt. Größere Werder erhalten dazu eine Schlageintheilung, gemeinlich vier Schläge, da man das Bandholz meisten Orts vierjährig schneidet. Am wenigsten rathsam ist der zweijährige Umlauf, indem dann die Ausschläge für Korbruthen zu stark, für Bandholz aber noch zu schwach zu sein pflegen. Uebrigens ist auch ein beschränkter Ruthenschnitt im Bandholzumtriebe nicht ausgeschlossen, da mehr Ausschläge erfolgen, als weiterhin zu Bandholz Raum finden.

Die passendste Abtriebszeit der Weiden ist die der Vegetationsruhe, besonders der Spätherbst; indeß nimmt man es mit Rücksicht auf Begehr und Arbeitsleistung namentlich mit dem Ruthenschnitt nicht so genau. Wie unten folgt, hindert der Spätherbstschnitt die Entrindung (das Weißmachen) der Ruthen nicht. Am meisten leiden die Stöcke durch wiederholten Ruthenschnitt in der Saftzeit.

Die Weide ist möglichst tief zu schneiden; alle Ausschläge sind dicht und glatt an der Astwurzel abzunehmen. Aeltere, dem Ruthenschnitt lange unterworfen gewesene, richtig behandelte Stöcke haben fast das Aussehen eines Zaunigels. Zum Schneiden der Weidenausschläge bedient man sich mit Vortheil des hakenförmigen Buschmessers, oder eines Weidenmessers mit etwas stumpfwinkelig gegen den Holzgriff gerichteter Stahlklinge.

Es findet bei den Weidenzüchtern immer mehr Eingang, die bessern Korbweiden, welche weiß (entrindet) verbraucht werden, gleich am Erzeugungsorte zu schälen, statt sie mit der Rinde in den Handel zu bringen. Man gewinnt dadurch nicht allein Gelegenheit zur Beschäftigung selbst der schwächsten Arbeiter, sondern der Producent ist dabei auch nicht genöthigt, den Verkauf der Ruthen zu beschleunigen und den Käufern in die Hände zu fallen; selbst im Preise zeigt sich diese Industrie lohnend.

Die im Spätherbst geschnittenen Ruthen werden abgetrocknet, in Bunden unter Dach und Fach gebracht und hier, um Luftzug von ihnen abzuhalten, unter Stroh 2c. aufbewahrt. Erwacht dann im Frühjahr der Trieb in den noch wachsenden Ruthen, so werden die in Gebäuden aufbewahrten an die Luft geschafft und Bund an Bund mit dem Stoppelende in stehendes Wasser gestellt, worauf sich die Rinde in kurzer Zeit ablösen läßt. (Wasserschälen im Gegensatz zum Saftschälen.) Bei den im Nachwinter geschnittenen Ruthen genügt es, die Bunde an einem zuglosen und schattigen Orte (mit dem Stoppelende auf die Erde) zusammen zu stellen und mit einem kleinen Erdwall zu umgeben.

Das „Weißen“ geschieht, indem die Ruthen (auch ihre zum feinsten Flechtwerk dienenden Reiser) einige Male durch eine Handklemme gezogen werden, worauf sich der noch übrige Bast mit der Hand leicht abstreifen läßt. Die Ruthen werden sodann unsortirt auf zwei parallel liegende Ricke gelegt, um an der Sonne zu trocknen; sie sind hier aber vor Regen zu bewahren, damit sie nicht fleckig werden. Hinterher werden sie nach der Länge sortirt und gebunden. Der Verkauf geschieht am besten nach Gewicht, sonst bundweise. Der beim Weißmachen gewonnenen Weidenrinde schreibt man zum Gerben etwa die Wirkung alter Eichenrinde zu.

Der Weidenzucht schließt sich in manchen Oertlichkeiten die **Rohrkultur***) (Schilf, „Reeth“, Phragmites communis, *Trin.*) an. Nasse Schlickniederungen, für Weidenbau noch zu tief liegend, werden mit Vortheil auf Rohr genutzt. Gemeinlich stellt sich der Rohrwuchs von selbst ein, zur schnellern Weiterführung und Verdichtung indeß kommt die Kultur zu Hülfe. Statt des umständlichen Eingrabens bewurzelter Rohrpflanzen schneidet man in der Zeit von Mitte Mai bis Mitte Juni junge Halme und belegt mit ihnen das Schlickfeld, worauf sich aus den Knoten Wurzeln und Schößlinge entwickeln. Es kommt aber darauf an, daß die Halme ihre Stelle behaupten und durch Wasser und Eis nicht weggetrieben werden. Nach der Römer'schen Methode bindet man dazu Würste aus Rohrhalmen von 3 cm Dicke und legt diese so auf den Boden, daß ein Netz von Quadraten mit 1,2 m Seite entsteht, welches durch Haken und Soden am Boden festgehalten wird. Dieses Verfahren ist indeß sehr kostspielig, und durch das Aufeinanderliegen der Halme leidet auch die Entwickelung der Wurzeln und Schößlinge, nicht zu gedenken, daß die Würste durch Strömung und Eis größere Gefahr laufen, weggeführt zu werden.

Eine andere, mehr versprechende und zugleich billigere Methode wurde zu Wilhelmsburg bei Harburg vom weil. Deichvogt Seegelke unter dem Namen der Isolirungsmethode angewandt. Bei dieser steckt man die Halme einzeln und handbreit von einander mit dem Stoppelende in den weichen Boden, 10 bis 15 cm tief, dabei schräg und stromabwärts geneigt, und beschwert sie zum völligen Niederliegen mit Schlamm oder Sand, der aus einzelnen Gräbchen genommen wird.

Wo Gelegenheit dazu vorhanden ist, werden auch förmliche Absenker gebildet. Man biegt dabei den Halm, ohne daß er bricht, nieder und hält ihn durch aufgelegten Schlick oder Sand am Boden fest, worauf die Pflanze oft auffallend weit fortkriecht und aus den Knoten Wurzeln und Schößlinge treibt.

---

*) Ausführlicheres über diesen hier nur beiläufig behandelten Gegenstand in Danckelmann's Zeitschrift ꝛc., V. Bd., 1873, von H. Zapp.

Im Spätherbst wird das Rohr bei trockenem Wetter gemäht; es dient zum Decken der Dächer (Rohrdächer sind in betreffenden Gegenden sehr beliebt), zum Berohren der Wände, zu Matten u. s. w. Gute Rohrflächen liefern bei entsprechendem Absatze hohe Erträge, oft noch höhere, als Weidenheger.*) Die Rohrkultur nach Römer's Methode (Würste) kostet mit Einschluß des Materials gegen 570 Mark, nach der Isolirungsmethode nur gegen 115 Mark p. ha.

21. Pappel (Populus, *L*).**)

Wie die Weiden, so sind auch die Pappeln Holzarten, welche meistens außerhalb der Waldungen gebaut werden. In neuerer Zeit indeß, bei gestiegener Nachfrage nach weichen Nutzhölzern, finden auch der Forstwirth und Forstbesitzer Veranlassung, der Pappelkultur für geeignete Fälle näher zu treten und selbst der Aspe (Populus tremula, *L.*), welche bislang über die Bedeutung von Forstunkraut wenig hinausreichte, nach Gelegenheit mehr Beachtung zu schenken.

Außer der eben genannten Aspe (Espe, Zitterpappel), dieser sehr verbreiteten Waldpappel, ist das Vorkommen unserer wildwachsenden Arten ein sehr beschränktes; nur zerstreut in milden Lagen (in Flußthälern rc.) findet sich die Schwarzpappel (Populus nigra, *L.*) und die beiden Silberpappeln, nämlich die graue (P. canescens, *Smith*) und die minder häufige weiße (P. alba, *L.*), letztere am Oberrhein, in Baden rc.

Der an manchen Orten in der Pappelzucht bemerkbare Aufschwung ist offenbar eine Folge der Akklimatisation; man baut heute weniger einheimische, als fremdländische Pappeln, mehr kanadische und andere Arten, als selbst unsere hier und da schon selten werdende Schwarzpappel, und dazu haben hauptsächlich die Gärten und Parkanlagen das Material geliefert. Erst seit der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts züchtet man bei uns fremdländische Pappeln, und die allbekannte Pyramidenpappel reicht wenigstens in Alleen über die 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts nicht zurück. Erst nach dieser Zeit steht dieselbe in den Specialfloren und zwar als Varietät von Populus nigra, worauf wir unten zurückkommen.

*) Bei Wilhelmsburg netto gegen 340 Mark p. ha und im Kleinen noch mehr.

**) Die bis jetzt bekannten 18 Arten der Gattung Populus, *L.*, sind sämmtlich unter dem gemäßigten Klima der nördlichen Erdhälfte heimisch und zwar die größere Hälfte in Amerika. Alle sind Bäume von ziemlicher, zum Theil sogar bedeutender Höhe und Stärke; das Artenrecht einiger ist noch nicht hinreichend festgestellt.

Was die schnelle Verbreitung der fremdländischen Arten vermittelt hat, ist lediglich die Möglichkeit und Leichtigkeit ihrer Erziehung aus Stecklingen. So schnell hätte man z. B. mit der Weymouthskiefer nicht folgen können, wenn man auch den besten Willen gehabt hätte, obwohl es zehnmal mehr Standorte für diese, als für Pappeln giebt. Durch die Erziehung aus Stecklingen ist es zugleich möglich geworden, Pappeln fortzupflanzen, welche nur als Varietät, Bastard, oder als Baum einerlei Geschlechts vorkommen.

Pappeln sind Zierbäume der Parkanlagen und Promenaden, Wildbäume der Fluren, Zier- und Schutzbäume der Ortschaften und einzelnen Gehöfte, der Wassermühlen zumal; nicht minder aber dienen sie zu Schatten- und Nutzbäumen der Landstraßen. Zur Schönheit und Belebung der Landschaft tragen die Alleen, Gruppen und Sprengbäume von Pappeln nicht wenig bei. Es ist aber auch der ökonomische Nutzen, besonders der des Holzes, nicht zu unterschätzen, und wo Pappeln nicht etwa landwirthschaftliche Grundstücke zu sehr beschatten oder mit ihren Wurzelausläufern belästigen, ist ihre leicht und sicher von Statten gehende Erziehung dem Landwirthe sehr zu empfehlen. In der Schnelligkeit des Wachsens übertreffen sie (besonders die Sippschaft der Schwarzpappeln) alle andern Baumarten, und in der Regel trifft es zu, daß der alte Hausherr dieselben Pappeln als starke und werthvolle Nutzholzstämme erntet, welche er als junger Wirth gepflanzt hat.*)

Das Brennholz der Pappeln, stets nur im trockenen Zustande zu verbrauchen, hat freilich geringe Heizkraft, desto größer indeß ist die Massenerzeugung. — Zum Bauen kommt Pappelholz nicht oft in Frage, auch ist es dazu nur im Trockenen verwendbar. In manchen Gegenden mit Mittelwäldern gebraucht man in Ermangelung von Nadelholz ziemlich viel Aspenholz zum Dachwerk, zu Rauchfängen u. dergl.; in der Drömlings-Gegend mit ihrer bedeutenden Pappelzucht verschneidet man auch starke Schwarzpappeln nicht nur zu Wagenbrettern und andern Nutzholzbohlen, sondern auch zu Ständer- und Riegelholz, und in alten Gebäuden fand man mitverbautes Pappelholz noch wohl erhalten. Zu Verschalungen im Trockenen zeigen Pappelbretter große Dauer; es haben sich sogar derartige Giebelbekleidungen bewährt.

Die meiste Berücksichtigung finden die Pappeln hinsichtlich ihrer Verarbeitung zu Backtrögen, Mulden, Schaufeln und anderem Hausgeräth,

*) Nicht selten haben auch die am Gehöft stehenden Pappeln als Blitzableiter gedient. Es sind viele Fälle dieser Art namentlich von einzeln liegenden Gehöften bekannt. Alte Pyramidenpappeln mit trockenen Spitzen will man vorzugsweise als Blitzableiter beobachtet haben, allein auch andere hohe Bäume, welche in der Nähe von Gebäuden stehen, scheinen häufiger, als diese selbst, vom Blitze getroffen zu werden. Im Walde scheint derselbe vorzugsweise unter Eichen und Weißtannen seine Opfer zu suchen.

auch zu Holzschuhen, ferner zu Brettern, zu Drechsler- und Schnitzholz x. Daneben hat die sehr allgemein gewordene Anwendung der Pappelbohlen beim Bau der Eisenbahn-Waggons Nachfrage und Preis merklich gesteigert.

Zu dieser neuern Verwendung kommt noch eine andere hinzu, nämlich die zu Holzmehl als Zusatz bei der Papierbereitung. Weichhölzer (ohne braunen Kern) sind hierzu besonders gesucht, und die Aspe (nebst Linde) steht zur Zeit oben an, man schätzt sie höher, als die Birke, höher, als Tanne und Fichte. Der Holzverbrauch zu Papiermehl ist aber in Gegenden mit Holzmehlmaschinen viel zu bedeutend, als daß die Vorräthe an Aspenholz genügten, weshalb auf andere Holzarten mitgegriffen werden muß.

Der Forstwirth kann die Anzucht der Pappeln wenigstens befördern helfen; im Walde selbst werden sie jedoch nur im Kleinen zu kultiviren sein. Für geschlossenen Hochwald sind alle Pappelarten zu lichtbedürftig, und Schwarz- und Silberpappeln von zu sperriger Krone. Um mischweise im Hochwalde zu wachsen, sind sie wieder zu schnellwüchsig; als lästiges Weichholz der jungen Dickichte macht uns schon die Aspe genug zu schaffen, und Stangenorte mit Raumstellen verrathen gemeinlich den zu spät erfolgten Weichholzaushieb. Indeß geben kleine unbestockte Plätze Gelegenheit, einzelne wüchsige Aspen stehen und nutzbar werden zu lassen, und wo die Aestungssäge zur Hand genommen wird, kann im Ueberhalten von Weichholzstämmen zuweilen noch weiter gegangen werden. Uebrigens verdient bemerkt zu werden, daß in den hochwaldmäßigen Birkenbeständen des Nordens eine häufige Untermengung mit Aspenpartien vorkommt, wobei letztere so herrschsüchtig werden können, daß die Birke zurücktritt.

Im Niederwalde von Hartholz ist die Aspe nur lästig, im Weichholzniederwalde indeß finden allenfalls auch Pappelarten ihre Stelle. Bestandeslücken im rückgängigen, nicht zu nassen Erlenbruch deckt man wohl noch in 5- bis 6jährigen Schlägen mit starken Pappelsetzstangen, etwa $4\frac{1}{2}$ bis 5 m entfernt und zu festerem Stande und besserer Anwurzelung thunlichst in aufgeworfene Hügel gesetzt.

Unter Umständen bietet der Mittelwald zu beiläufiger Erziehung von Pappelstämmen die beste Gelegenheit dar. Wo nicht ein reicher, dunkelschirmender Oberholzbestand vorkommt, kann es sehr gerathen sein, auf den Schlägen nebenbei auch gute Aspenreitel zu Nutzholz überzuhalten; sie wachsen binnen kurzer Zeit zu brauchbaren Stämmen heran und üben auf das Unterholz nur geringen Druck aus. In den feuchten milden Auewaldungen erzieht man auch Schwarz- und Silberpappeln; hin und wieder sieht man dort sogar schnellwüchsige Pyramidenpappeln (reihenförmig auf Grabenaufwürfen), deren Schirmfläche die geringste ist.

Es bieten sich noch andere Gelegenheiten zur forstlichen Verwendung im Kleinen dar. Zur Bestockung alter Flußbetten, trockengelegter Teiche

und Einsenkungen, zur Befestigung höherer, für Weidenzucht minder geeigneter Ufer, zur Abwehr von Eisschollen 2c. ist Pappelpflanzung oft wohl angebracht. Feuchte, weitständig zu besetzende Weidegründe, Quellen und Rieden, besonders die Dämme im Bruchwalde und sonstige Hauptwege, Sicherheitsstreifen, feuchte Waldränder u. m. dergl. lassen oftmals an Besetzen mit Pappeln denken.

In der Regel erzieht man Pappeln zu Baumholz, seltener zu Schlagholz; sie werden aber auch, besonders Schwarzpappeln, zu Schneidelstämmen, weniger zu Kopfholz ausgehalten. Das Schneideln kommt sogar als Mittel der Schaftpflege in Anwendung.

Was die Standörtlichkeit betrifft, so erfordern die Pappeln im Allgemeinen die mildern Lagen. Freier, lichter und luftiger Stand befördert ihr Gedeihen, wie man an den Flurbäumen wahrnimmt. Lockerer oder mürber, frischer oder feuchter, weniger der nasse Boden ist ihnen am zuträglichsten; feuchtsandiger Boden erzeugt bessere Pappeln, als der schwere und dichte, indeß läßt sich unsere Schwarzpappel den kalkhaltigen Boden sehr gern gefallen. Unterlagen von Kies 2c. erzeugen schlechten Pappelwuchs. Der Bruchboden ist für die Pappel häufig zu naß, auch noch zu sauer; wo dies weniger der Fall ist, gedeiht sie.

Die Aspe ist im Standort am wenigsten wählerisch; sie streicht auf dem verschiedensten Boden umher, meidet auch den flachen und felsigen, sogar das alte Gemäuer nicht; selbst auf moorigem Grunde macht sie ihre Wachsthumsversuche. In die größern Waldungen geht sie tiefer hinein, im Gebirge weit höher hinauf, als irgend eine andere Pappelart. Trotz dieser Unstetigkeit der Aspe gehört doch ein kräftiger Waldboden in nicht zu hoher Lage dazu, wenn sie zum guten Nutzholzbaume erwachsen, nicht klein und unbedeutend bleiben soll. Ihre Schwester, die s. g. griechische Aspe, scheint besonders für Sandboden zu passen.

Die Schwarzpappeln, sowohl unsere einheimische, wie die kanadische und die Pyramidenpappel, sind im Ganzen nicht begehrlich, nur verlangen sie lockern oder mürben (keinen schweren) Boden. Sie haben auch da noch Wuchs, wo der Sandboden oberflächlich trocken, jedoch an Grundfeuchtigkeit nicht arm ist, in welchem Falle sie als Setzstangen recht tief eingesetzt werden müssen. Gern wählt man hier die jetzt sehr verbreitete kanadische Pappel, welche auf solchem Boden zuweilen besser, als selbst die Birke fortkommt. Auch Nässe ertragen am ersten noch die gemeine und kanadische Schwarzpappel, weniger die Pyramidenpappel, die dann auf Grabenaufwürfe gestellt werden muß. Auf thonigem Boden wird letztere früh trockenspitzig, und harte Bodenunterlage erträgt sie am wenigsten. — Zur Bindung von Flugsand im Binnenlande haben diese Pappeln im Ganzen wenig geleistet. Zum Einpflügen von Pappelbusch ist nur solcher Sandboden geeignet, welcher etwa durch die Nähe eines Flusses reichliche Grundfeuchtigkeit hat.

Begehrlicher als Schwarzpappeln sind die Silberpappeln; sie gedeihen aber auch in gutem schwerem Boden, so wie im Bruchboden, wenn er mit Sand vermengt ist. Auf geringerem Boden indeß bleiben sie strauchartig, wo Schwarzpappeln noch Baumwuchs zeigen.

Alle Pappeln sind entschiedene Lichtpflanzen, die keine Ueberschirmung oder stärkere Beschattung ertragen, jedoch auch selbst nicht dunkel schirmen und schatten, weshalb sie auch Unterholz und Graswuchs unter sich gestatten.

Die Pappeln zeichnen sich ferner durch ihre große Reproduktionskraft aus. Sind einige derselben, namentlich die Aspe, nicht stark im Stockausschlage, so bringen sie dafür desto mehr Wurzelausschläge. Astwunden, selbst solche von stärkern Aesten, heilen und vernarben schnell und vollständig, und selten bleiben schadhafte Stellen zurück. Es liegt daher auch im Schneideln oder Aesten ein Mittel, um längere astreine Schaftstücke zu erziehen, nur muß die Astung stets dicht und glatt am Stamme geschehen.

Ausgezeichnet ist bei den meisten Pappeln das Vermögen, Wurzelbrut zu treiben. Loser wie flacher Boden befördert die Entwickelung von Wurzelbrut, die nach dem Abhiebe des Mutterstammes auf den Schlägen am stärksten hervortritt. Am auffallendsten ist, wie oben erwähnt, die Menge der Wurzelbrut bei der Aspe, auch die Silberpappel ist darin nicht träge, und von einer andern „Baumquecke" (P. candicans, *Ait.*) ist unten die Rede. Wurzelschößlinge dienen bei der Aspe, auch wohl bei der Silberpappel zur Fortpflanzung.

Viele Jahre hindurch führen die Wurzeln, besonders die der Aspe, nachdem der Stamm längst nicht mehr vorhanden ist, ihr Schlummerleben im Boden, bis die Umstände günstig sind, um Wurzelbrut ans Licht treten zu lassen. Schläge, Brandflächen &c. bedecken sich plötzlich mit Wurzelbrut, wo der Bestand zuweilen kaum eine Aspe aufzuweisen hatte. Es giebt wohl, außer Bestandesschluß, kaum ein anwendbares Mittel, um die Wurzelbrut zurückzuhalten; auch das Schälen und Abwelkenlassen des Mutterstammes scheint ein sicheres Mittel nicht zu sein; als wirksamer soll es sich erweisen, wenn hohe Baumstumpen zurückbleiben und geschält werden. Uebrigens pflegt die Aspenwurzelbrut früh wieder einzugehen, selbst wenn der nachwachsende Bestand sie nicht erdrückt. Ein großer Theil der Brut stirbt von selbst ab, zerfressen von Blattkäfern (Chrysomela populi und tremulae); andere Stämme werden in den folgenden Jahren durch die im Holze der Aspe fressenden Bockkäferlarven (Cerambyx populneus) siech und hinfällig, und verhältnißmäßig nur wenige Stämme bleiben gesund und wachsen fort.

Bemerkenswerth ist bei den Pappeln das Vorwiegen der männlichen gegen die weiblichen Bäume; selbst bei der Aspe sieht man eben nicht oft einen weiblichen Stamm, und die bei uns in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts eingewanderte Pyramidenpappel kommt überhaupt nur in

männlichen Exemplaren vor, umgekehrt wie die Trauerweide (Salix babylonica, *L.*) nur in weiblichen Exemplaren sich findet.

Was die **Arten** der Pappeln betrifft, so kultivirt man, wie erwähnt, mehr fremde, als einheimische, und die eine und andere Art verdient noch weitere Verbreitung, bezw. Beobachtung. Selbst unsere gewöhnliche Schwarzpappel (Populus nigra, *L.*) zieht sich vor den kanadischen Arten, welche minder sperrig, aber reichlich so schnell wachsen und gute Nutzholzstämme liefern, immer mehr zurück. Die Unterscheidung der aufgestellten Arten führt namentlich bei den Schwarzpappeln Unsicherheit mit sich; für die Praxis indeß hat dies weniger Bedeutung, da man die Stecklinge von derjenigen Art oder Varietät nimmt, welche sich erfahrungsmäßig am besten anläßt.

Neben unserer allbekannten Zitterpappel oder Aspe (Populus tremula, *L.*) macht neuerlich eine andere, bis dahin nur in Gärten kultivirte Zitterpappel, Pop. tremuloides, *Michaux*, von sich reden.*) Sie wächst anscheinend schneller und kräftiger, auch höher, als unsere Aspe, ist voller belaubt und nimmt sich mit ihrer Krone und der glatten, hellgrauen bis gelblichen Stammrinde gut aus. Nach den Anbauversuchen zu Schwerin hat man eine gute Meinung von ihr gewonnen; sie wächst auch in minder gutem, lockerem Boden (im Sande), verträgt unser Klima und ist außer durch Wurzelbrut einigermaßen auch durch Stecklinge fortzupflanzen.

Die **Silberpappeln,** nämlich die weiße oder echte (Populus alba, *L.*) und die häufiger vorkommende graue Pappel (Populus canescens, *Smith*), von denen die erste auf der Unterseite der tiefer eingeschnittenen Blätter schneeweißfilzig, die andere graufilzig oder im Alter fast kahl ist, erwachsen zu ausgezeichnet starken, übrigens sehr breitkronigen Stämmen, die ziemlich alt werden können und durch ihre Größe und sonstige Erscheinung in Parkanlagen sehr imponiren. Sie geben, wie die Schwarzpappeln, ebenfalls Holz zu Mulden rc., scheinen auch eine der bessern Sorten von Papiermehl zu liefern, sind aber, wie erwähnt, wählerischer im Boden und nicht ganz so schnellwüchsig, wie Schwarzpappeln, auch nicht ganz so sicher, wie diese, aus Stecklingen zu erziehen.

Einer verschiedenen Beurtheilung unterliegt die **Balsampappel,** Populus balsamifera, *L.*, eine Nordamerikanerin. Ungeachtet des guten Bodens in den Gärten wird sie selbst hier nur ein sehr mäßiger, oft knickig wachsender Baum von geringer Nutzbarkeit. Sie ist offenbar trägwüchsig und deshalb zur Kultur nicht zu empfehlen. Wenn dennoch ihre Schnellwüchsigkeit gerühmt ist, so scheint dies auf Verwechselung mit einer andern Art von Balsampappel zu beruhen, nämlich mit Populus candicans, *Ait.* = P. ontariensis, *Desf.* (Ontario-Pappel) = P. cordata Hort.

*) Sie wird auch wohl Populus graeca, griechische Zitterpappel, genannt, allein nicht Griechenland, sondern Nordamerika ist ihr Vaterland.

Sie ist ausgezeichnet durch ihre ungemein großen, herzförmigen, zugespitzt-verlängerten, oberseits glänzend dunkelgrünen, unterseits hellgrau-grünlichen und netzförmig aderigen Blätter; an jungen wüchsigen Stämmen findet man Blätter bis zu 22 cm Breite und Länge. Sie treibt vor den Blättern fingerdicke, lange Kätzchen und schlägt etwas früher aus, als die kanadische Pappel. Diese Ontario-Pappel ist allerdings äußerst schnellwüchsig und übertrifft darin in der Jugend selbst die kanadische; nur erträgt sie nicht in allen Lagen unsere Winterkälte, sondern friert leicht ab. Die enormen Triebe, welche sie macht (unter günstigen Umständen 2,5 m lang und 2 bis 3 cm dick), scheinen nicht genug zu verholzen, um der Kälte widerstehen zu können. Außerdem kann sie durch ihre zahlreiche Wurzelbrut sehr lästig werden.*)

Die **Schwarzpappeln** sind es, welche sich unter den Kulturpappeln am bauwürdigsten erwiesen haben; sie entwickeln sich sehr schnell, wachsen vieler Orten, lassen sich leicht durch Stecklinge fortpflanzen und liefern starke Nutzholzstämme. Sie werden daher vorzugsweise in der Nähe der Ortschaften und Gehöfte, sowie an Landstraßen erzogen. Auch der Forstwirth hat ihnen unter Umständen seine Aufmerksamkeit zu schenken.

Zu der Sippschaft der Schwarzpappeln gehören unsere einheimische Schwarzpappel (Populus nigra, *L.*) und die kanadische Pappel, aus Kanada stammend. Einige Botaniker unterscheiden letztere als P. canadensis, *Michaux*, und als Perlschnur-Pappel, P. monilifera, *Aiton*. Sodann muß auch die allbekannte Pyramiden- oder italienische Pappel den Schwarzpappeln beigezählt werden.**)

---

*) Ein fleißiger Pappelzüchter theilt uns über P. candicans oder cordata Folgendes mit: Das junge Holz und die Knospen dieser Pappel riechen viel stärker, als die hiesige Balsampappel; sie schwitzen vor dem Ausschlagen einen klebrigen, stark riechenden, scharf bitter schmeckenden Saft aus, den man nur mit Seife von den Fingern wieder beseitigen kann und dessen Geruch wohl einen ganzen Tag andauert. — Anfänglich glaubte ich mir von dieser Pappel noch mehr, als von der kanadischen versprechen zu können, allein diese Erwartung sank schon nach Verlauf von etwa zehn Jahren, und nach weitern zehn Jahren mußte ich mich überzeugen, daß sie wenigstens zur Bepflanzung an Straßen völlig ungeeignet sei, weshalb sie durch kanadische Pappeln ersetzt wurde. Es stellte sich nämlich heraus, daß das junge, sehr weiche markige Holz unserer Winterkälte schon bei etwa 15° R. nicht gewachsen sei (Chaussee von Gifhorn nach Braunschweig), vielmehr dabei in dem ganzen letzten Jahrestriebe zurückfror. — Daneben ist diese Pappel aber auch eine wahre Baumquecke. Ich hatte wenige Schock Samenpflänzlinge in eine Baumschule setzen lassen, und nach 4 bis 5 Jahren wurden sie aus dieser verpflanzt, so daß also nur wenige und kurze Wurzeln im Boden verblieben sein konnten; gleichwohl haben wir gewiß zehn Jahre bedurft, um die Ausläufer zu entfernen, wozu übrigens der Umstand mit beitrug, daß einzelne Wurzeln unter der Befriedigungshecke durchgelaufen waren.

Wir wollen hier noch bemerken, daß auch in einem Forstorte, wo P. cordata angepflanzt war, ihre Wurzelbrut hinterher viel zu schaffen machte.

**) Die Bezeichnung nigra bezieht sich auf die Rinde unserer Schwarzpappel, welche früh längsrissig wird und die glatte helle Oberfläche verliert (nicht so bei P. alba und

Unter den genannten drei Arten ist die kanadische Pappel (gemeinlich P. monilifera genannt) die beliebteste geworden; sie wird jetzt von allen am meisten gebaut, da sie Genügsamkeit mit Schnellwüchsigkeit verbindet, unser Klima erträgt, das bessere Holz liefert und eine schöne Krone bildet. Die Unterscheidung von P. canadensis und monilifera kann man allenfalls schwinden lassen; sind doch schon die Unterscheidungsmerkmale der gemeinen (nigra) und kanadischen Pappel, wenigstens bei jungen Stämmen, nicht allzu bestimmt und sicher.

Bei mehr erwachsenen Stämmen erkennt man unsere gemeine Schwarzpappel leicht an der Krone, welche dünner und stets durchsichtig ist, weil sich ihre Aeste wagrechter auslegen. Bei der kanadischen Pappel dagegen stehen die Aeste mehr aufgerichtet und neigen sich nach der Baumspitze zu, so daß sie gebogener erscheinen und eine dichtere Krone bilden. — Auch der Laubausbruch erfolgt bei der nigra später, als bei ihrer Schwester, oft erst Mitte Mai. — Bei jungen Stämmen der nigra erscheinen die jüngsten Jahrestriebe rund oder wenig gerippt; stärker, oft sehr stark gerippt sind sie bei der kanadischen Pappel. Die Blattform und der Blattrand geben keine durchschlagenden Merkmale, mindestens gehört hierzu ein geübtes Auge. Größer und dunkelgrüner pflegen die Blätter der kanadischen Pappel zu sein. Gewahrt man zwischen stumpfen Zähnen des Blattrandes (mit der Lupe) kurze steife Haare, so hat man es mit der als monilifera unterschiedenen Form zu thun.*)

Die **Pyramidenpappel** (Populus pyramidalis, *Rozier*, = P. italica, *Du Roi*, = P. dilatata, *Ait.*, 2c.) mit ihren aufwärts gerichteten, eine schlanke pyramidale Krone bildenden Zweigen, bisher ein häufiger Chausseebaum, erreicht bei großer Schnellwüchsigkeit eine bedeutende Höhe, wird auch reichlich stark. Man verwendet das Holz gleichfalls zu Mulden, Brettern 2c., allein als Nutzholz verliert der Baum erheblich durch die

---

tremula). Offenbar hat man (vor Linné) zuerst die Silberpappel wegen ihrer auffallend weißen Blätter P. alba genannt; um nun einen Gegensatz, eine nigra, zu haben, bezog man diesen Namen auf unsere P. nigra (Andere bezogen ihn sogar auf unsere P. tremula und nannten jene P. lybica). Die schwarze Färbung der P. nigra tritt wohl bei ältern Stämmen hervor.

**) Nach Th. Hartig (Forstliche Kulturpflanzen Deutschlands) werden die mehrgenannten Schwarzpappelarten von einer andern im Wuchse noch übertroffen, nämlich von P. serotina, *Hart.*, der späten Pappel, deshalb von ihm so genannt, weil der Laubausbruch lange nach der Blüthe — erst Mitte Mai — erfolgt, was indeß auch bei P. nigra wohl vorkommt. Jene späte Pappel wird in der Umgegend von Braunschweig häufig gebaut. — In den Gärten kommt auch noch die eckige oder Carolina-Pappel, P. angulata, *Ait.*, vor, ausgezeichnet durch ihre geflügelt eckigen Triebe, auch schnellwüchsig und für feuchte Lagen empfohlen; anderwärts indeß hat sie sich gegen unsern nordischen Winter empfindlich gezeigt.

ihm eigene Spannrückigkeit, namentlich im untern, werthvollsten Schafttheile.*)

Als Baum der Landstraßen hat die Pyramidenpappel an Ansehen verloren; man findet sie auf größern Strecken langweilig, und in der That haben schnurgerade Chausseen und solche Grenadierreihen etwas Ermüdendes; auch kann sie benachbarten Grundstücken durch Wurzelausläufer und Beschattung sehr lästig werden. Dagegen ist anzuerkennen, was Jäger von dieser Pappel rühmt: „Ein herrlicher Baum, wenn er auf dem rechten Platze steht, namentlich einzeln oder gruppenweise in Thälern und Ebenen, besonders am Wasser, entfernt umgeben von andern Bäumen.“

Erziehung der Pappeln. Einige Pappelarten sind vorzugsweise zur Anzucht aus Wurzelbrut geeignet, so die Aspe, auch wohl die Silberpappel; andere werden sehr sicher aus Stecklingen und aus Setzstangen erzogen, wohin namentlich Schwarz- und Balsampappeln gehören. Die Erziehung aus Samen ist gleichfalls thunlich, aber umständlicher.

Von Wurzelausschlägen wählt man kräftige gesunde Lohden, und wenn sie ausgehoben werden, ist auf gesunde Mutterwurzeln zu sehen, die noch keinen dunkeln Kern haben. Schon durch Abstoßen der Mutterwurzel vor und hinter dem Schößling macht man letztern in der Bewurzelung selbstständiger. Noch besser verfährt man, wenn man gute Wurzellohden herausnimmt und in die Pflanzschule setzt, wo sie am besten sich bewurzeln und zu Heistern erwachsen. Werden stärkere Wildlinge gewählt, so ist darauf zu sehen, daß sich keine Bohrlöcher von Bockkäfern (Cerambyx populneus) an ihnen finden, die bei befallenen Aspen-Wildlingen bis zur Krone hinauf vorkommen.

Läge es in Absicht, Samenpflanzen zu gewinnen und weiter zu pflegen, so finden sich solche von der Aspe gemeinlich in Menge auf Meilerstellen, in Saatkämpen ꝛc. als Anflug; überhaupt fehlt es, wo Pappeln stehen, unter denen sich weibliche Stämme befinden, auf Wegen und andern wunden Bodenstellen selten an Sämlingen, die versetzt werden können. Andern Falls hätte man ein Saatbeet vorzurichten, den Samen im Mai zu sammeln und gleich zu versäen, wobei es sich indeß empfehlen wird, denselben zuvor mit feuchtem Sande zu mengen, damit die wolligen An-

*) Nach brieflicher Mittheilung aus Britisch-Indien ist das Artenrecht der Pyramidenpappel nicht zu bezweifeln. Sie wird sammt der Silberpappel im Norden des Punjab 650 bis 1620 m über dem Meere (am niedrigsten bei Rawalpindi) wildwachsend gefunden. Auch ein englischer Botaniker, Royle, bestätigt neuerdings, daß die Pyramidenpappel wildwachsend am Himalaya vorkomme, wo er männliche und weibliche Stämme fand. Der Name „italienische Pappel“ ist völlig bedeutungslos; man hat in Italien ebenso, wie bei uns, nur kultivirte männliche Pyramidenpappeln.

Nach Burmeister (Reise durch die La-Plata-Staaten ꝛc., 2. Bd. Halle 1861) wird diese Pappel in den holzarmen und zum Theil ganz baumlosen Argentinischen Provinzen jetzt viel angepflanzt und liefert dort das meiste Bauholz, besonders auch zum Brückenbau.

hängsel abgerieben oder beschwert werden, da sonst der Wind den unbedeckt zu lassenden Samen entführen könnte. Unsicherer möchte das bloße Ausstecken von Samenzweigen sein. Das besäete Beet wäre dann mit flacher Schaufel zu dichten, auch zur Beförderung der Keimung zu begießen rc. Je nach dem Wuchse würde man die Sämlinge 2- bis 3jährig verschulen.

Die Erziehung aus **Stecklingen** und **Setzstangen** geschieht im Wesentlichen nach Art der Kulturweiden. Stecklinge werden von 2- bis 3jährigem, kräftig gewachsenem Holze 45 bis 60 cm lang geschnitten. Da es sich jedoch hauptsächlich um Baumzucht handelt, so ist in der Regel an stärkerem Pflanzholze, ähnlich wie bei den Kopfweiden, gelegen. Es dienen dazu Setzstangen; man nimmt sie von 4- bis 5jährigem, wüchsigem Holze und reichlich stark. Setzstangen von Holz mit älterer harter Rinde bewurzeln sich minder leicht. Um hochstämmig zu wachsen, werden Pappelsetzstangen in der Regel nicht abgestutzt, sondern sie behalten ihre Spitze, dagegen werden sie dicht am Stamme nach Art des Ruthenschnittes geschneidelt. Setzstangen von etwa $4^1/_2$ bis 5 m Länge und 7 bis 8 cm in Brusthöhe werden gern verwandt, und zu Nachpflanzungen in ältern Alleen nimmt man sie mitunter noch weit stärker. Derbe Stangen von etwa 5 m Länge lassen sich gehörig tief einsetzen und widerstehen dann besser dem Winde, so daß sie leicht anwurzeln können.

Die beste Pflanzzeit ist auch bei den Pappeln das Frühjahr. Um früher geschnittene oder gehauene Steck- und Setzlinge bis dahin frisch zu erhalten, stellt man sie ins Wasser oder gräbt sie in die Erde.

Die kräftigsten und geradesten Setzstangen gewinnt man von Kopfstämmen, die eigens dazu ausgehalten und je nach dem Wuchse etwa alle vier Jahre geköpft werden. Am einen Orte hat man ganz kurze, kaum 0,9m hohe Kopfstämme, die besonders gut treiben und von den im Holze lebenden Insekten weniger leiden; man findet sie reihenweise (1,5 — 1,8 m entfernt) an Dämmen, auf Grabenaufwürfen rc. Am andern Orte nöthigen Umstände zu 2 bis $2^1/_2$ m hohen Zuchtstämmen. Nur die kräftigsten Ausschläge werden zu Setzstangen beibehalten, weshalb schon im zweijährigen Holze eine Ausläuterung zu Stecklingen, Kiepenholz u. dergl. vorgenommen wird. Der Hieb muß stets tief und glatt (ohne Stümpfe) geschehen.

Außerdem werden Setzstangen nebst Stecklingen durch Schneideln von Hochstämmen gewonnen, wobei die Zweige dicht am Stamme abzunehmen sind. Solche Zweigsetzlinge sind indeß minder gerade, auch meistens nicht so kräftig, wie die von Kopfholzausschlägen.

Starkes Abstutzen der Setzstangen ist zu vermeiden, da leicht ein Knie zurückbleibt und den Werth des Nutzholzstammes vermindert. Nur die Pyramidenpappel verwächst eine solche Krümmung regelmäßig. Dagegen ist besondere Aufmerksamkeit darauf zu verwenden, daß die Setzstangen anfänglich und später von Ausschlägen angemessen gereinigt werden.

Sehr gute Pflänzlinge zu Baumpflanzungen werden auch durch Verschulung erzielt; man setzt dazu Stecklinge in frischen oder feuchten, gegrabenen Boden 0,6 m weit, wo sie in 3 bis 4 Jahren zu bewurzelten Heistern heranwachsen. Beim nachherigen Versetzen schneidet man den jüngsten Jahrestrieb auf 3 bis 6 Augen zurück, läßt dem Stamme vorerst auch Seitenzweige und bewirkt damit größern Stärkenwuchs und nöthigenfalls stufigere Stammbildung. Nachher muß in Absicht auf Heranbildung von Nutzholz die schon erwähnte Schaftreinigung eintreten.

Stecklinge erfordern gelockerten Boden und werden gleichfalls mit dem beim Weidenkapitel erwähnten Pflänzer oder mit sonst welchem Werkzeuge eingesetzt; auf nicht bearbeitetem Boden sind Pflanzlöcher aufzugraben. Zu Schlagholz setzt man die Stecklinge weiter, als es bei Buschweiden geschieht; wo indeß der Boden sehr weich, oder stark graswüchsig ist, empfehlen sich Setzstangen (wenn auch geringere) mehr, als Stecklinge.

Für Setzstangen ist das Aufgraben tiefer Pflanzlöcher unerläßlich; im Gedeihen ist ein großer Unterschied erkannt, je nachdem die Löcher gegraben, oder gestoßen und gebohrt waren. Je tiefer die Grundfeuchtigkeit steht, je freier und windiger die Lage, desto tiefer muß die Setzpappel eingegraben werden. Nach der Oertlichkeit und nach der Größe der Stangen macht man die Pflanzlöcher 1 bis 1,5 m tief; zu tief pflanzt man in diesem Falle niemals. Sammelt sich im Pflanzloch Wasser, so muß die Stange sogleich eingesetzt werden. Im weichen Bruchboden gehen darum manche Setzstangen ein, weil man sie nicht immer gegen den Wind genügend befestigen kann, wodurch der Stamm am Einwurzeln verhindert wird; man nimmt daher wohl Hügel zu Hülfe. Dämme, Grabenaufwürfe, Flußufer ꝛc. sind die besten Stellen für Pappeln. Mit Rücksicht auf Holzabfuhr setzt man die Pappeln nicht auf die Krone des Dammes, sondern besser an die Böschung.

Zuweilen sieht man Schwarzpappeln eng (wohl 2,3 m weit) gepflanzt und nachher geschneidelt oder sehr hochstämmig geköpft. Die auf diese Weise erzogene Holzmasse kann sehr erheblich sein. Um aber starke, werthvolle Nutzholzschäfte zu erziehen, ist ein weiter Stand nöthig; in solcher Absicht setzt man die Pappeln gegen 7 m weit auseinander und unterläßt dabei nicht das Reinigen der Schäfte von Ausschlägen. Schon im ersten Jahre werden derbere Setzstangen bis auf etwa 2,3 m Höhe gereinigt; weiterhin wird oft und immer höher hinauf geschneidelt, aber stets mit Rücksicht auf eine angemessene Krone. Dadurch erhält man lange und reine Schaftstücke.

Verderblich werden in Pappelpflanzungen häufig die im Holzkörper, besonders im untern Stammtheile fressenden Insektenlarven, wie Bockkäfer (Cerambyx carcharias) nebst Cossus- und Sesia-Raupen, welche im Holze leben; Stämme auf minder günstigem Standort werden am meisten

befallen. Auch kommt wohl noch der Specht hinzu und hackt nach Larven. Man begegnet jenen Beschädigungen einigermaßen dadurch, daß man den untern Stammtheil stark mit Lehmbrei überschmiert, um auf diese Weise das Ablegen der Eier jener Pappelfeinde zu verhindern. Pflanzschulen von Pappeln legt man nicht gern in die Nähe älterer Pappelstämme, in denen jene Insekten oft hausen.

Beim Verarbeiten älterer Pappelstämme kommt es zuweilen vor, daß der ursprüngliche Setzling von der ihn umgebenden Holzmasse sich abgelöst hat. Der Grund hiervon liegt in der ungleichen Beschaffenheit des Holzes: auf dem Mutterstamme war der Setzling rasch gewachsen, darauf kamen nach dem Setzen einige Jahre des geringern Wuchses mit schwächern Jahrringen und sehr kleinen Holzzellen, dann wieder schneller Wuchs und großzelliges Holz. Diese sehr ungleichen Holzlagen verlieren beim Austrocknen bald den innigen Zusammenhang, und die ehemalige Setzstange löst sich vom übrigen Holzkörper ab.

22. Linde (Tilia, *L.*).

Von unsern beiden einheimischen Lindenarten: der kleinblätterigen Linde oder Winterlinde (Tilia parvifolia, *Ehrh.*) und der großblätterigen oder Sommerlinde (T. grandifolia, *Ehrh.*) kommt erstere in unsern Waldungen am häufigsten vor und geht auch nördlich, wie östlich am weitesten. Die Sommerlinde hält sich mehr an die mildern und bessern Standorte und möchte da vorzuziehen sein, während die Winterlinde mit exponirten Lagen und minder guten Bodenverhältnissen fürlieb nimmt. Erstere hat einen merklich schnellern Wuchs, und ihre Belaubung ist ungleich schöner, als die der letztern. Zu Alleepflanzungen, für Parkanlagen und Gärten wählt man daher am liebsten die Sommerlinde; Bienenzüchter freilich halten es am meisten mit der ungemein blüthenreichen Winterlinde.

Von dem sehr hohen Alter, welches die Linde erreichen kann, giebt es viele Beispiele; häufig sind die alten, meistens hohlen Lindendenkmäler Sommerlinden.*) Bei den Alten stand die Linde als symbolischer Baum in Ansehen, und als historisch örtliches Zeichen pflanzt man sie noch heute gern; selbst der alte Parforce-Jäger pflanzte die Linde als Erinnerungszeichen an ein besonderes glückliches Halali.

Sie ist der ausgezeichnetste Alleebaum, als Gruppe und Einzelstamm eine Zierde für Park, Garten und freie Plätze, und unübertrefflich als Schattenbaum. Im Boden nicht wählerisch, in größerer Stärke noch

*) Zu Harste bei Göttingen wurde aktenmäßig im Jahre 1425 „unter der alten Linde" eine Tageleistung (Gerichtstag) gehalten; sie steht noch heute als große Sommerlinde mit 8 m Umfang (in Brusthöhe).

pflanzbar, in allerlei Formen sich fügend und dabei ungemein ausdauernd, findet sie denn auch mannichfache Verwendung. Für feucht liegende Wege kann sie sogar zu schattig sein; wo sie indeß durch ihren Seitenschatten belästigt oder die Aussicht versperrt, erzieht man sie besser in Kopfholzform.*)

In jeder Beziehung besitzt die Linde eine große Reproduktionskraft, die sich nicht allein im Ausheilen von Rindenwunden, sondern auch in der vorzüglichen Ausschlagfähigkeit von Stock und Stamm zu erkennen giebt. Indem man die Linde in Alleen ꝛc. ab und an köpft, sichert man sie am besten vor Veralten; selbst alte Stämme ertragen einigermaßen noch das Köpfen, wenigstens ist es bei kränkelnden Bäumen das letzte noch zu versuchende Erhaltungsmittel. Bei diesem Köpfen läßt man längere Stümpfe und einige Zugreiser stehen, lockert und kräftigt nach Umständen auch den Boden.

Die Linde wächst auf den verschiedensten Standorten, frischer, lockerer Boden sagt ihr jedoch am meisten zu. Der kräftige Berg- und Thalboden erzeugt guten Lindenwuchs, im Felsboden finden sich fast unvergängliche Ausschlagstöcke, die überhaupt bei fortdauernd kräftigem Ausschlage ein sehr hohes Alter erreichen. Nicht minder liebt die Linde den frischen Flachlandsboden; Ostpreußen hat auf größern Waldflächen Lindenwuchs wie Unkraut, und russische Linden-Niederwälder sind als Schälwald zur Gewinnung des Bastes (für Matten, Stricke ꝛc.) bemerkenswerth; auch anderwärts nutzt man denselben zum Binden ꝛc.

Im Uebrigen steht der forstliche Nutzen der Linde nicht hoch, weshalb sie bei uns mehr eine geduldete, als begünstigte Holzart, mehr ein Lückenbüßer, als ein Kulturholz ist. Im Niederwalde tritt sie zwar als Ausschlagholz mit vielen und derben Stangen auf, ihr Brennwerth jedoch steht niedrig. Als gelegentlicher Oberholzbaum im Mittelwalde findet sie bei mäßigem Angebot leidlichen Nutzholzpreis, da Tischler, Schnitzer und Pianoforte-Arbeiter das Holz wegen seiner gleichmäßigen Textur kaufen (neuerdings macht die Roßkastanie der Linde Konkurrenz). Holzmehlfabriken verarbeiten Lindenholz gern.

Bodenverbessernde Wirkung ist der Linde nicht abzusprechen, als Oberholzbaum drückt sie aber mit ihrer dichten Belaubung stark auf das Unterholz. Als Raumholz im Eichenschälwalde duldet man sie wohl auf minder gutem Boden, wie Steingerölle ꝛc. In Eichenbeständen bildet sie hier und da Unterwuchs, den man in Ermangelung von bessern Hölzern beibehält. Im Ganzen aber muß die Linde weichen, wo man mit regelmäßiger Holzzucht vorgeht.

---

*) Eine der schönsten Lindenalleen ist die von Hannover nach Herrenhausen führende, gegen 2000 m lange Allee aus dem Jahre 1726. Sie besteht aus zwei Doppelreihen, welche eine 18 m breite Fahrbahn einschließen; jede dieser Doppelreihen hat 6 m Weite und eben so weiten verbandartigen Baumstand, die eine dient als Reitweg, die andere als Promenade.

Die Erziehung der Linde wird meistens nur zur Gewinnung von Pflänzlingen für Alleen, Gärten und Plätze betrieben; sie sind hier und da ein Handelsartikel. Viele solcher Pflänzlinge werden als Wildlinge aus dem Walde bezogen, wozu nicht nur Samenpflanzen, sondern häufiger Wurzelschößlinge, oder gar bewurzelte Stockausschläge genommen werden. Die ungemein leichte und sichere Verpflanzbarkeit macht es möglich, auch diese schlechtere Sorte von Pflänzlingen zu verwenden. Ueberhaupt kommt der Linde darin kaum eine andere Holzart an Sicherheit gleich; Alleelücken besetzt man noch mit 30- bis 40jährigen und ältern Stämmen, die geköpft und in weiten, mit guter Erde gefüllten Pflanzlöchern andauernd begossen werden; auch umwickeln Gärtner wohl den Schaft mit Stroh gegen Verdunstung in trockner Zeit.

Die künstliche Erziehung von Lindenpflänzlingen, die man in Pflanzschulen betreibt, geht bei der Stärke, welche verlangt wird, eben nicht schnell von Statten; einen tüchtigen hochstämmigen, reichlich 5 cm starken Lindenalleeheister zu erziehen, erfordert 10 bis 15 Jahre, und zur Erzielung gerader und astreiner Schäfte mit hochangesetzter Krone ist viel Pflege nöthig. Die in die Pflanzschule zu versetzenden Pflanzen werden am besten entweder aus Samen, oder durch Absenken (Ablegen) erzogen. Schneller gelangt man auf letzterem Wege zum Ziele. Auch Wurzelbrut, selbst abgetrennte, bewurzelte Stocklohden setzt man wohl zur Verbesserung der Wurzel in die Pflanzschule. Gärtner beschäftigen sich nebenbei auch mit Stecklingen.

An Samen ist nie Mangel, besonders bei der Winterlinde, von welcher er später abfällt und wohl noch im Frühjahr kurz vor der Saat vom Boden aufgekehrt werden kann. Es verdient aber, wie erwähnt, die Sommerlinde wegen ihrer größern Schönheit und ihres schnellern Wuchses den Vorzug, und deshalb nimmt man den Samen lieber von dieser. Er ist größer, als derjenige der Winterlinde und deutlich fünfkantig.

Wenn man den Lindensamen den Winter über nach Art des Eschensamens aufbewahrt, oder erst im Frühjahr vom Boden aufsammelt, so läuft er mitunter schon im ersten Frühjahr auf, trocken aufbewahrt dagegen keimt er regelmäßig erst im zweiten Frühjahr. Man säet den Samen in Rillen mit mäßiger Erdbedeckung, aber reichlich dick, da namentlich bei der Sommerlinde viel tauber Samen vorkommt. Die Pflänzchen sind anfangs gegen Spätfrost empfindlich und müssen gegen diesen geschützt werden. Häufig bieten Gärten umherstehende Sämlinge dieser und anderer Baumarten dar, welche leicht ins Pflanzbeet versetzt werden können.*)

---

*) Aus Handelsgärten bezogene großblätterige Lindenpflanzen, welche verschult werden sollen, gehören mitunter nicht der eigentlichen Sommerlinde, sondern der rothen oder Korallenlinde (Tilia corallina, *Ait.*) an; ihre Knospen und jungen Triebe sind lebhaft roth und gewinnen dadurch ein schönes Ansehen. Einige halten sie für eine Spielart der

Das Verfahren, Lindenpflanzen durch Ablegen zu erziehen, wie es in Belgien und Holland, auch bei ostfriesischen Handelsgärtnern gefunden wird, ist das nämliche, welches bei der Ulme (Seite 191) beschrieben ist, nur läßt man bei der Linde die Ableger gewöhnlich zwei Jahre liegen, damit sie sich besser bewurzeln, und stummelt sie bei der Einschulung nicht, wie dies bei der Ulme regelmäßig geschieht. Auch das nachherige Aufschneideln des untern Stammtheils unterbleibt bei der Linde; es wird an ihr vorerst überall nichts geschnitten, außer der Abtrennung vom Mutterstamme und dem nöthigen Zurechtschneiden des Wurzelendes.*)

Die für die Pflanzschule bestimmten Lohden und größern Pflanzen erhalten hier vorerst nur 0,4 bis 0,6 m Pflanzweite, später werden sie nach Bedürfniß etwas weiter geschult oder entsprechend vermindert. Einstweilen behalten sie ihre sämmtlichen Zweige, um erst zu erstarken; weiterhin werden sie aufgeschneidelt und hochstämmig mit glattem Schaft erzogen. Nach Umständen werden auch Pfähle angebracht, um gerade Stämme zu bekommen.

Zu Alleen pflanzt man die Stämme mindestens von 5 cm Stärke in 6 bis 7 m Abstand (möglichst mit vollständiger Wurzel in weite Pflanzlöcher und an Baumpfähle gebunden) und pflegt sie nachher durch Schaftreinigung und Schnitt. Der letztere wird verschieden geführt, je nachdem die Linde zum Hochstamm, oder zur Schirmform erzogen werden soll. Für öffentliche Plätze, in Gärten 2c. ist die Schirmform am beliebtesten; man läßt dabei den Stamm erst einigermaßen erstarken und nimmt dann aus dem Innern der kopfförmig gehaltenen Krone den Gipfel und andere emporstrebende Zweige heraus, so daß nur die sich breit auslegenden Zweige erhalten bleiben.**)

Tilia grandifolia, doch soll sie weniger schnell wachsen, als die Hauptart. Sie stammt vom schwarzen Meere und aus Ungarn.

*) Umständlicher und minder sicher wird das Verfahren sein, Lindenpflanzen aus Stecklingen zu erziehen. Es gehört dazu ein gutes nahrhaftes Pflanzbeet; hier werden kurze Stecklinge in Rillen so eingesetzt und angedrückt, daß das oberste Auge frei bleibt und das folgende dicht über der Erde hervorsteht. Hinterher folgt fleißiges Begießen, und später werder die bewurzelten Pflanzen auseinander gesetzt.

**) Gegen Beschädigungen sieht man junge Alleestämme aller Art an belebten Orten zweckmäßig mit eisernen Körben umgeben, die meist 2 m hoch, gegen 22 cm (am Fuße 36 cm) weit sind, zum An- und Ablegen aus zwei Längshälften (mit je 5 fingerdicken Eisenstäben) bestehen und durch vernietete Nägel zusammengehalten werden.

23. Akazie (Robinia pseudacacia, *L.*).

Die einst wegen ihrer Schnellwüchsigkeit und Genügsamkeit zum forstlichen Anbau und zur Abwehr vermeintlicher Holznoth angepriesene Akazie, welche im Jahre 1638 durch Robin aus Virginien bei uns eingeführt ist, hat bisher in den Waldungen wenig Glück gemacht, sie ist meistens ein Baum der Parkanlagen und Gärten geblieben, dort aber eine gern gesehene Holzart geworden, die ihren Besitzern in neuerer Zeit auch gutes Geld für Schiffsnagelholz eingebracht hat. Nur zerstreut sieht man sie hier und da in den Forsten angepflanzt, besonders an sonnigen Waldrändern, an Böschungen, Schutthalden und sonstigen der Deckung bedürftigen Stellen. Hin und wieder begegnet man auch wohl einer größern Bestandespartie oder gar einem ganzen Bestande, und wo dergleichen vorkommt, vernimmt man über den Ertrag (besonders bei Schlagholz mit sehr kurzem Hiebsalter) eben nicht ungünstige Urtheile. In neuerer Zeit wird die Akazie häufig an Eisenbahnböschungen angepflanzt, wo sie bei ihren weithin streichenden und den Boden befestigenden Wurzeln, bei ihrer raschen Verdichtung durch Wurzelschößlinge und bei der Anwendbarkeit des kürzesten Schlagholzalters durchaus am Platze ist. Außerdem verwendet man sie hin und wieder im Sandboden neben der Birke, pflanzt sie an Waldränder, zur Verschönerung u. s. w.

Als Baum erreicht die Akazie gewöhnlich nur eine mäßige Stärke und Höhe, wächst ästig und sperrig und läßt früh im Wuchse nach. Dies hat ihr für den forstlichen Anbau eben so wenig zur Empfehlung dienen können, wie ihre auffallend früh eintretende Lichtstellung. Dazu kommt ihr häufiger Zweigbruch durch Sturm und Gewitterregen, ganz abgesehen von schnee- und duftreichen Lagen, wohin sie durchaus nicht paßt. Hasen lassen sie durch ihr Benagen mitunter gar nicht aufkommen, auch Hochwild wird ihr schädlich. Das Abfrieren der Zweigspitzen, dem meist nur kleinere Pflanzen ausgesetzt sind, ist eben kein Hinderniß ihrer Erziehung.

Die Akazie ist keine Holzart, welche in der Forstwirthschaft eine große Bedeutung erlangen kann, obwohl ihre Kultur, von jenen Beschädigungen abgesehen, durchaus nicht schwierig ist. Sie eignet sich nur ausnahmsweise und nach Gelegenheit zur Bestandesanlage und gehört zu den Holzarten, welche nicht ganz vernachlässigt, aber mehr nur im Kleinen und beiläufig erzogen werden dürfen.

Auf mildere Lagen beschränkt, ist die Akazie rücksichtlich des Bodens eine bescheidene Holzart; sie begnügt sich selbst mit mäßigem Sand- und rohem Schuttboden. Lockerer und vollends aufgetragener Boden ist ihr der liebste und zuträglicher als schwerer Boden. Inzwischen wird man, um besseres Baumholz zu erziehen, nicht zum schlechtern Boden greifen dürfen.

Die Akazie eignet sich bei hochwaldmäßiger Erziehung für höchstens 40jähriges Hiebsalter, sowie zu Ausschlagholz in sehr kurzem Umtriebe; zu Unterholz aber ist sie nicht passend, weil sie Schirm und Schatten überall nicht erträgt. Bei ihrer Schnellwüchsigkeit ist der Holzertrag im kurzen Umtriebe nicht gering, doch hat sie weniger für Brennholzerzeugung, als für einige Nutzholzsortimente Bedeutung; ihr Brennholz gehört zwar nicht zu dem schlechtern, im Reisig aber sind ihre Stacheln lästig. Dauerhaftigkeit, Zähigkeit und Festigkeit sind Eigenschaften, durch welche ihr Holz gewissen Zwecken dient. In vorderster Reihe steht die Verwendung zu Schiffsnägeln*), welche die Werften in bedeutenden Massen verbrauchen. Während des letzten amerikanischen Krieges, wo die überseeische Zufuhr von Nagelholz unterbrochen war, wanderte deutsches und französisches Akazienholz in Menge und für gutes Geld nach unsern Schiffswerften. Auch zu Speichenholz, wie zu Radkämmen ist dergleichen Holz sehr anwendbar befunden, und das Akazienausschlagholz liefert selbst bei sehr geringem Hiebsalter gute Hammerstiele, Weinpfähle und dergl. Obgleich der Akazienbaum mehr oder weniger knickig und buchtig wächst und oft in geringer Höhe in Aeste sich zertheilt, so ist der Gewinn an Nutzholz doch nicht gering, da es in kurzen Enden (Schiffsnägel bis 73 cm) ausgehalten wird.

Die **Erziehung** der Akazie wird durch Pflanzung bewirkt, die leicht und sicher (auch ohne Muttererde) von Statten geht. Das Pflanzmaterial wird mittelst Saat- und Pflanzschulen ohne Schwierigkeit erzogen, weshalb man sich mit Wurzelbrut wenig befaßt und noch weniger Pflänzlinge aus Stecklingen erzieht.

Schon Saatschulen genügen, wenn es sich um das gewöhnliche, in Lohden bestehende Sortiment von Pflanzen handelt. In lockerem und frischem Boden (zumal in warmen Sommern) geben selbst einjährige Saaten schon reichlich entwickelte Lohdenpflanzen; meistens pflanzt man aus zwei-, höchstens dreijährigen Saatfeldern. Mäßige Jährlinge erwachsen verschult mit 1 bis 2 Jahren zu guten Lohden heran. Stärkere Pflänzlinge (Heister und Halbheister) für Wege, Waldränder und sonstige Baumpflanzung sind jedenfalls in Pflanzschulen zu erziehen.

Um den Samen der Akazie wird man nicht leicht verlegen sein; Samenhandlungen liefern ihn zu mäßigen Preisen und von genügender Qualität; außerdem bietet sich zur Selbstgewinnung häufig Gelegenheit

*) S. des Verf. „Aus dem Walde" Heft 1.

bar. Er geräth fast alljährlich; die Schoten mit dem Samen bleiben über Winter an den Bäumen hängen und können von niedrigen Stämmen leicht gepflückt werden. Die gewonnenen, trockenen Schoten werden ausgedroschen, oder bei kleinen Quantitäten in einen Sack gethan und darin zerklopft, worauf der Samen ausgesiebt wird. Er behält seine Keimfähigkeit mehre Jahre und läuft bald nach der Aussaat auf.

Zu Saat- und Pflanzfeldern ist milder, lockerer und einigermaßen frischer Boden am passendsten. Einfriedigung gegen Hasen darf nicht fehlen.

Man säet den Samen dünn in Rillen von 30 cm Abstand, p. a etwa $1^1/_2$ kg. In der Pflanzschule erhalten die zu derben Lohden bestimmten Pflanzen meist 0,3 m Abstand; längere Pfahlwurzeln werden gekürzt. In Absicht auf Halb- und Vollheister werden Lohden 0,4, bezw. 0,7 cm weit geschult, oder man läßt in den Lohdenpflanzschulen eine entsprechende Anzahl Pflanzen zurück. Durch Aufschneideln ist bei solchen Pflänzlingen schon zeitig auf bessere Schaftbildung hinzuwirken, was auch nach erfolgter Versetzung ins Freie seinen Nutzen hat. In Saat- und Lohdenpflanzschulen ereignet es sich öfter, daß die letztjährigen Triebe im Winter abfrieren, da sie noch spät fortwachsen und nicht immer gehörig verholzen; zuweilen reicht der Frostschaden noch weiter. Man schneidet dann im gesunden Holze nach, kann auch veranlaßt sein, die Pflanzen auf die Wurzel zu setzen und für stärkere Pflänzlinge eine der Ausschlaglohden beizubehalten.

Die Akazie wird nach Gelegenheit und im Kleinen zu Niederwald angebaut; Pflanzungen dieser Art werden gegenwärtig, wie erwähnt, an Eisenbahnböschungen ausgeführt. Man verwendet dazu meistens zwei- bis dreijährige Lohden und setzt sie 1,2 bis 1,5 m weit auseinander. Mit Rücksicht auf Wurzelbrut kann allenfalls etwas weitständig gepflanzt werden. Stummelpflanzung ist dabei nicht ausgeschlossen, mindestens setzt man die Lohden frühzeitig auf die Wurzel. Für Baumpflanzungen ist geschützter Stand zu wählen, damit die Akazie bei ihrer Brüchigkeit weniger durch Wind leidet. In Schirm und Schatten gepflanzt, gedeiht keine Akazie. Für gemischte Baumpflanzung können Birke und Lärche mit in Betracht kommen.

Ein der Akazie verwandtes Geschlecht ist die Gleditschie, auf Parks und Anlagen beschränkt, wo besonders die dreidornige Art, Gleditschia triacanthos, *L.*, gleichfalls eine Nordamerikanerin, kultivirt wird. In der Jugend frieren ihre Triebe oft ab, meist noch mehr, als bei der Akazie, was jedoch bei starken Pflänzlingen weniger eintritt. Daß sie überhaupt in mildern Lagen bei uns ausdauert, beweisen die Parkanlagen, in denen sie zum mäßigen Baum erwächst. Durch ihr zartes gefiedertes Blatt ist sie eine liebliche Erscheinung, und ihr geflammtes Holz eignet sich für feinere Tischlerei. Weniger zum eigentlichen Forstbaum passend, verdient sie wohl bei Verschönerungen eine bescheidene Stelle. — Die Erziehung der Gleditschie aus Samen und durch nachherige Verschulung ist fast eben so leicht, wie die der Akazie. Der einzeln in Rillen zu zettelnde Samen läuft mitunter ungleich. Mit der Verschulung ist nicht zu säumen, da sich früh eine starke Pfahlwurzel bildet.

24. Platane (Platanus, *L.*).*)

Die Platane ist seit langer Zeit in Deutschland und anderwärts zu einem beliebten Baume geworden, zwar nicht für den Wald, wohl aber als Zier- und Alleebaum, der auch in unserem Landstrich fortkommt und an geschützten Orten ein hohes Alter und bedeutende Größe erreicht. Der schöne Baumschlag, das ahornähnliche anmuthige Blatt und der schmucke Schaft — „das Laubdach auf silberner Säule“ — machen die Platane zu einem lieblichen Baume, der häufig, zumal in großen Städten mit ihrer trockenen, raucherfüllten Atmosphäre, der freilich härtern Linde vorgezogen wird.

Wie es mehren eingewanderten Holzarten und theilweise unsern eigenen ergeht, so haben sie Jugendgefahren, namentlich Frostschäden, zu bestehen, die bei zunehmender Höhe sich vermindern und später meist wegfallen. In den Pflanzenerziehungsgärten begegnet es der Platane nicht selten, daß Gipfel und Zweige, in kalten Wintern auch wohl die ganzen Pflanzen erfrieren. Oftmals bleibt nur übrig, die abgefrorenen Pflanzen auf die Wurzel zu setzen und aus einem der kräftigern Schößlinge einen neuen Stamm zu erziehen, was auch für geringwüchsige Pflanzen zu empfehlen ist. Feuchter Boden und geschützte, thunlichst frostfreie Lage bleiben für Platanenzucht sehr räthlich; auch hat es seinen Nutzen, für den Winter Laub zwischen die Pflanzen zu streuen, um ihnen den Fuß gegen Kälte zu decken. Im Uebrigen ist die Erziehung der Platane nicht schwierig.

Die Pflänzlinge werden aus Samen, durch Ableger, oder durch Stecklinge erzogen. Letzteres Verfahren ist das gangbarste geworden. In frischen, lockern Boden setzt man im Frühjahr mäßig lange Stecklinge, wozu auch einjähriges Holz tauglich ist, mittelst des Weidenpflänzers 30 bis 40 cm weit und läßt einige Augen hervorstehen, die bald zu treiben beginnen. Nachher werden sie in entsprechender Entfernung

*) Die Platane (auch „der Platan“ ist gebräuchlich) zerfällt in mehre Arten namentlich werden die abendländische Platane (Platanus occidentalis, *L.*) und die morgenländische (P. orientalis, *L.*) oft genannt. Letztere stand schon bei den Griechen und Römern in Ansehn. Sie wird für empfindlicher gegen Kälte gehalten, als die abendländische Platane (aus Nordamerika). Pl. orientalis hat grüne, occidentalis braunrothe Blattstiele; bei ersterer sind die Blätter tief dreilappig, unterseits flaumig, bei letzterer fünflappig oder fünfeckig, in der Jugend unterseits flaumig-filzig. Von anderer Seite wird das Artenrecht derselben bezweifelt und für beide Platanus vulgaris vorgeschlagen.

umgepflanzt, um hochstämmig zu erwachsen. — Auch durch Ablegen oder Absenken erzieht man Pflänzlinge, doch ist das Verfahren umständlicher.

Um Sämlinge zu erziehen, was in Forstgärten wohl beiläufig für den Verkauf geschieht, wird der kugelförmig zusammensitzende Samen zertheilt und im Herbst oder Frühjahr auf gelockertes und wieder gebundenes Erdreich gesäet und eingedrückt, oder nur eben mit Erde überstreut. Von hier kommen die Pflänzchen in das Pflanzbeet.

Die auf die eine oder andere Art erzogenen Pflanzen wachsen bald heran. Bei ihrem geringen Schattenerträgniß zur Verwendung im Walde wenig geeignet, werden sie meistens zu Alleestämmen mit hoch angesetzter Krone aufgeschneidelt; Zierbäume für freie Plätze behalten tief herab ihre Beastung und müssen sehr räumlich stehen. Sie wachsen dann rasch heran und gewähren früh Schatten.

25. Roßkastanie (Aesculus hippocastanum, *L.*).

Die aus Asien, angeblich schon vor drei Jahrhunderten in Europa eingeführte Roßkastanie ist ein schöner Allee-, Zier- und Schattenbaum. Prachtvoll im weißen Blüthenschmuck, ist sie eine imposante Erscheinung, dabei so dicht belaubt, daß sie für Landstraßen allzu stark schattet.*)

Für forstliche Zwecke wird die Roßkastanie selten benutzt, obgleich ihre Kultur leicht ist; höchstens findet sie bei Verschönerung von Waldplätzen eine Stelle. Ihr weiches, übrigens durch besonders gleichmäßige Textur sich auszeichnendes Holz besitzt für forstlichen Anbau nicht Gebrauchswerth genug; auch sind stärkere Stämme häufig anbrüchig, wohl gar hohl. Das Holz, welches Farbe und Politur gut annimmt, benutzen Schnitzer, Drechsler, Tischler und Pianofortemacher ꝛc. und bemerkenswerth ist die vermehrte Nachfrage, welche Roßkastanienholz neuerlich bei uns findet. Vom Himalaya, wo die Roßkastanie wild wächst, wird uns auch mitgetheilt, daß das Holz als Schnitz- und Tischlerholz beliebt sei. Zu Holzschuhen, Papiermehl ꝛc. wird es sich gleichfalls eignen, indeß ist Dauerhaftigkeit seine schwächste Seite.

Roth- und Dammwild äsen begierig die abfallenden Früchte, weshalb die Roßkastanie für Wildstände, besonders in Wildparks, gern angepflanzt wird. Dagegen nimmt das Schwarzwild (bei uns wenigstens) die Früchte dieser Holzart nicht an.

*) Nicht so hoch wird die meistens durch Pfropfen erzogene rothblühende Kastanie, weniger stolz (auch etwas später) blühend wie jene, aber lieblich durch ihre Farbenpracht.

Die Roßkastanie ist ziemlich anspruchsvoll. Der Boden darf nicht arm, die Lage auch nicht rauh und nicht zu exponirt sein, wenn sie noch zum stärkern Baum erwachsen soll, und wo Spätfröste häufig sind, erfolgen selten Früchte.

Die Erziehung des Pflanzmaterials ist leicht. In das gegrabene Saatbeet legt man die Früchte gemeinlich schon im Herbst und zwar handbreit auseinander in Rillen, das glanzlose Schild nach oben, oder man steckt sie nach Art der Eicheln. Im Fall der Frühjahrssaat durchschichtet man die Früchte zur Durchwinterung mit frischem Sande. Die jungen Pflanzen stehen anfänglich gern etwas schattig, weshalb man sie wohl in den Schutz der Kampbefriedigung bringt, doch wachsen sie auch im offenen Saatfelde; sie treiben eine lange Pfahlwurzel und müssen daher mit Kürzung derselben früh (ein- bis zweijährig) aufs Pflanzfeld gebracht werden. Später versetzt, lassen sie die Amputation vorerst am Wuchse merken. Unter Umständen empfiehlt es sich, die Früchte gleich da zu stecken, wo die Roßkastanie stehen soll. Zur Erziehung von Alleestämmen setzt man die Pflänzlinge in der Pflanzschule etwas nahe zusammen, um glatte lange Schäfte zu bilden. Zu gleichem Zwecke und zum Treiben der Pflanzen wendet man auch wohl das Ausbrechen der Seitenknospen an, so daß die Zweigbildung verhindert, und der Längenwuchs beschleunigt wird. Bei den wenigen und dicken Knospen der Roßkastanie ist diese Operation unschwer auszuführen.*)

26. Edelkastanie (Castanea vesca, *Gaert.*).

Im botanischen Sinne der vorigen Holzart völlig fremd (Linné zählt sie zum Buchengeschlechte), ist die Edel- oder echte Kastanie ein Baum des südlichen Europa's, der theils wegen seines guten Holzes, theils und nicht minder als Fruchtbaum mit eßbaren, nahrhaften Früchten geschätzt wird. Die Vorberge der südlichen Schweiz, Südfrankreich, Italien und besonders Griechenland, aber auch Ungarn, Slavonien und Kroatien besitzen in der Edelkastanie einen nicht unwichtigen Baum. Deutschland bietet derselben wenige Standorte dar; selbst Süddeutschland hat seine Noth damit, Norddeutschland vollends. Sie leidet bei uns außerordentlich durch Abfrieren und in kalten Wintern selbst durch Todtfrieren bis in die Wurzel hinein; besonders sind die jungen Pflanzen der Saat- und Pflanzschulen dieser Gefahr in hohem Grade ausgesetzt, weshalb die Erziehung ausgewählte,

*) Das Ausbrechen der Seitenknospen wird bei noch andern Holzarten angewandt; selbst Weißtannen sollen dabei gut in die Höhe gehen.

geschützte Oertlichkeiten erfordert. Auch für die versetzbaren Pflänzlinge dieses Südländers paßt längst nicht jeder Standort. Im niedern, gedeckten Berglande ohne Frostlage, in Küstenwaldungen, geschützten Parks 2c. finden sich bei uns hin und wieder bedeutende Stämme, die auch wohl reife, genießbare Früchte bringen. Als Niederwald hat diese Holzart durch ihren kräftigen, auch von Wurzelbrut begleiteten Stockausschlag, sowie als Unter- und Zwischenholz durch ihre Genügsamkeit und ihren reichen Blattabfall in verschiedenen Gegenden Deutschlands Aufmerksamkeit erregt. Auf Boden, welcher durch Streunutzung heruntergekommen, sogar auf geschwächtem Kiefernboden, hat sie noch Dienste geleistet und könnte allenfalls auch für den Unterbau der Eiche auf geringerem Boden in Form von Ausschlagholz in Frage kommen. Im Allgemeinen aber ist sie für uns eine unsichere Holzart, deren Anbau selbst im Kleinen der Frostgefahr wegen Vorsicht erfordert.

Die Edelkastanie erwächst ihres Orts und in besserem Boden zu einem sehr starken Baume, der Eiche ähnlich, wenn auch häufig nicht so hoch und regelmäßig.*) Ihr Holz kommt in der Dauer meist der Eiche gleich, so daß es u. A. zu Stabholz für Weinfässer benutzt wird, auch für Tischlerarbeiten sich wohl eignet, während es wenig Brennwerth besitzt. Stockausschläge geben ansehnliche Erträge an Weinpfählen, Bandstöcken u. dgl. Die Früchte der Edelkastanie bilden in betreffenden Ländern ein regelmäßiges Nahrungsmittel; die schmackhaftern Früchte, die Maronen, werden indeß durch Veredelung erzeugt.

Die Erziehung der Pflänzlinge geschieht in Saat- und Pflanzschulen und hätte wenig Schwierigkeit, wenn nicht der Frost so oft verderblich wirkte. Die Saatkastanien, welche aus Süddeutschland bezogen werden können, bringt man erst im Frühjahr in die Erde, um Mäusefraß und frühes Auflaufen zu verhüten. Zur Durchwinterung werden sie nach einer der bei der Eichel genannten Aufbewahrungsmethoden, etwa durch Mengung mit Sand von gewöhnlicher Frische, behandelt. Als ein bewährtes Verfahren, welches am Erzeugungsorte anwendbar ist, hat man uns folgendes empfohlen (Heidelberg). Ohne nämlich die Samen von ihrer Fruchthülle (oder Kapsel) zu befreien, bringt man sie zur Durchwinterung in einen Keller, schüttet sie hier ohne alle Beimengung haufenweise auf und sticht sie oft, weiterhin etwa alle acht Tage, um. Erst im Frühjahr werden sie von ihren Hüllen befreit, soweit sie nicht schon von selbst ausgefallen sind, und an ihren Bestimmungsort versandt. Hier werden sie in Rillen von 30 cm Abstand gesäet oder gelegt und gegen 24 mm hoch mit Erde bedeckt.

Die Sämlinge bringt man schon ein- bis zweijährig in die Pflanzschule, um sie zunächst zu starken Lohden zn erziehen, die dann nach Bedürfniß

*) Berühmt ist der mächtige, an 18 m Durchmesser haltende Kastanienbaum in der Waldregion des Aetna, der „Castagno di cento cavalli“.

weiter gestellt, meistens auch schon als Lohden ausgepflanzt werden. Bei dieser ersten Versetzung werden sie dicht über dem Wurzelstock abgeschnitten (gestummelt), um dann aus einer kräftigen Ausschlaglohde einen neuen Stamm zu erziehen (Heidelberg). Durch diese Behandlung wird die Wurzel gekräftigt, und ein besserer Wuchs ist die Folge. Auch ältere Stämme der Pflanzschule, wenn sie abnorme Stammbildung, erhebliche Frostschäden, oder schwachen Wuchs zeigen, sind zu gleicher Behandlung sofort auf die Wurzel zu setzen. Um bleibende Ausschlagstöcke zu erziehen, verfährt man ähnlich und nimmt das Stummeln schon im Kampe vor. Im Uebrigen bringt man Kastanienpflänzlinge gern zeitig an ihren Bestimmungsort, da sie selbst in Pflanzschulen weniger eine zaserige, als eine aus Strängen bestehende Wurzel bilden, und schützt sie, zumal in den ersten Jahren, gegen überwuchernde Unkraut und Beschädigungen durch Weidevieh, welches diese Holzart vorzugsweise gern annimmt.

27. Wallnußbaum (Juglans regia, *L.*).

Der aus dem Orient stammende und schon lange bei uns eingebürgerte Wallnußbaum ist zwar kein eigentlicher Forstbaum, da er im freien Stande, oder wenigstens sehr räumlich wachsen will, während er als Oberholzbaum im Mittelwalde wieder zu stark verdämmen würde. Indem er aber unter allen bei uns fortkommenden Holzarten unstreitig das schönste, dem Mahagoni im Preise fast gleiche Möbelholz liefert, vom Drechsler gern verarbeitet wird und zu Gewehrschäften außerordentlich gesucht ist, verdient er auch die Aufmerksamkeit des Forstwirths, der, wenn auch bei der allgemein genommen wichtigsten Eigenschaft dieses nützlichen Baumes, der Erzeugung der Nüsse, weniger interessirt, mindestens durch Feilbieten von Pflänzlingen zu seiner Anzucht beitragen kann.*)

Ihres dichten Baumschlages wegen eignet sich diese Holzart vortrefflich zur Herstellung schattiger Ruheplätze, während dieselbe Eigenschaft den Wallnußbaum zur Einfassung der Landstraßen minder qualificirt. Er ist bei uns überhaupt mehr ein vereinzelter Fruchtbaum des Gehöfts, der Gärten und dieser und jener Stelle, welche durch ihn nutzbar und angenehm gemacht wird. Die Anzucht eigentlicher Fruchtbäume aber, welche anders wie Waldbäume zu behandeln sind, gehört nicht zur forstlichen Aufgabe, denn abgesehen von der Schwierigkeit, die Früchte gegen Diebstahl zu schützen, kommt gerade der Wallnußbaum selbst in mäßigem Schlusse und

*) Am meisten ist der Wallnußbaum im südlichen Deutschland und besonders in der Schweiz verbreitet, wo zugleich Möbeln aus Wallnußholz sehr allgemein sind.

in dem gewöhnlichen Waldklima nicht fort. Der Forstwirth hätte ihn nur seines Holzes wegen, daher auch thunlichst hochstämmig zu erziehen. Gleichwohl fehlt es mitunter nicht an Gelegenheit, ihm hier und da (besonders in der Nähe von Forstgehöften) eine Stelle zu gönnen und damit einen werthvollen Nutzholzbaum mehr auf den Markt zu bringen.

Zu seinem Gedeihen fordert der Wallnußbaum Boden besserer Art und geschützte Lage. Gewöhnlich pflanzt man ihn so, daß er durch seine starke Beschattung weniger nachtheilig werden kann. In Gärten bringt man ihn daher an die Abend- oder Mitternachtsseite. Im freien oder räumlichen Stande erreicht er zwar keine bedeutende Höhe, wächst jedoch ziemlich schnell zu nutzbarer Stärke heran. Als Fruchtbäume sind solche mit feinschaligen Nüssen am besten. Strenge Winter fordern auch unter den Wallnußbäumen ihre Opfer, am meisten kommt Abfrieren in der Saat- und Pflanzschule vor.

Im Saatfelde legt man die Nüsse in Rillen (etwa 7 cm weit auseinander) und giebt ihnen an 5 cm Erddecke. Der Mäuse wegen kann man veranlaßt sein, die Aussaat bis zum Frühjahr zu verschieben. Inzwischen werden die Nüsse ohne Weiteres an einem weder zu trockenen, noch zu feuchten Orte aufbewahrt, oder man ahmt eine Herbstsaat in der Weise nach, daß man die Nüsse mit Sand vermengt in Töpfe oder dergl. schüttet, diese durch ein Brettstück verschließt und dann eingräbt.

Wegen der früh entwickelten Pfahlwurzel, welche gekürzt werden muß, versetzt man gern schon Jährlinge in Pflanzrillen und schult sie später in entsprechender Entfernung um. Im Uebrigen ist es Regel, an Wallnußpflänzlingen thunlichst wenig zu schneiden.

Beiläufig verdienen auch die beiden nordamerikanischen Wallnußarten, die graue Wallnuß (Juglans cinerea, *L.*) und die schwarze (J. nigra, *L.*) ihres Holzes wegen einige Beachtung. Besonders wird die schwarze Wallnuß gerühmt, die in Kanada sehr schönes, auch im überseeischen Handel vorkommendes Möbelholz liefern soll. Auf besserem Boden wachsen beide Arten rasch und werden zu starken Bäumen; sie ertragen unser Klima ausgezeichnet, und die schwarze Wallnuß wird mit Recht für härter gehalten, als unsere J. regia. Beide Arten sind Waldbäume, und ihre Früchte haben geringen Werth.

28. Hasel (Corylus avellana, *L.*).

Ein sehr verbreiteter Hochstrauch im Nieder- und Mittelwalde, von vorzüglicher Ausschlagfähigkeit, der zugleich das Vermögen besitzt, Stocklohden in den geradesten Schüssen zu treiben. Auf allerlei Boden vorkommend, liebt die Hasel besonders Kalk-, Lehm-, Marsch- und humosen, feuchten, nicht aber den ärmern Sandboden. Der flache trockene Bergboden, wie das Trümmergestein am Felsabhange, und wieder der bessere Berg- und Tieflandsboden haben mehr oder weniger die Hasel aufzuweisen, dagegen meidet sie den Sumpfboden. Sie ist bald ein gleichgültiges Holz der Feldhecken, bald ein Lückenbüßer im Ausschlagwalde, ein Raum- oder Wildholz (nicht von der schlechtesten Art) im Eichenschälwalde, ein Unterholz unter Eichen, vielfach einträglich durch Reifstöcke, Harkengiffeln, durch ziemlich gutes Brennholz und ihre Nüsse, dann aber auch wieder ein Forstunkraut, das leicht herrschend wird und den Anbau besserer Hölzer erschwert.*) Wo die Hasel im Mittel- und Niederwalde vorwiegend auftritt, wird sie zu Bandholz 2c. gemeinlich in 12- bis 16jährigem Umtriebe gehauen, und das günstige Einkommen mancher Niederwälder beruht zum großen Theil auf dem Kleinnutzholzertrage von der Hasel. Ihre Stöcke sind von ungemeiner Dauer, indem die aus dem Boden hervortreibenden Stocklohden sich bewurzeln und später den Mutterstock ersetzen. Durch plänterweise Nutzung gewöhnlicher Ausschläge wird das Heraufwachsen der geraden Stocklohden befördert. In lückigen Beständen kann die Hasel durch Absenken vermehrt werden, wie auch bewurzelte Stocklohden sich versetzen lassen. Die Erziehung von Pflänzlingen aus den Nüssen, wohl seltener vorkommend, geht in den ersten Jahren langsam von Statten, ohne besondere Schwierigkeiten zu bieten. Man hat die Nüsse im Boden thunlichst gegen starken Frost und Mäuse, die jungen Pflanzen gegen Weidevieh und muthwillige Beschädigungen zu schützen.

Mit der Hasel wurde früher der Faulbaum (Rhamnus frangula, *L.*) zu Kohlen für Schießpulverbereitung benutzt; heute nimmt man Erlen-, selbst Buchenkohlen dazu. Wo der Faulbaum (ein häufiges Zeichen der Bodenverwilderung) in Menge auftritt, gewinnt seine Benutzung zu Schirm-

*) Im größten Maßstabe ist letzteres in Rußland u. A. im Gouvernement Kiew der Fall, wo den Kahlhieben die dichteste Haselbestockung folgt.

und Spazierstöcken einige Bedeutung. — Es giebt noch manche andere Hochsträucher im Walde, welche nur geduldet werden, so lange sie nicht verdämmend auftreten, oder durch Besseres nicht ersetzt werden können. Sie fallen der Brennholznutzung anheim, jedoch finden sich Hölzer unter ihnen, welche durch Härte, Färbung und Beize zum Auslegen feiner Möbeln, zu feiner Drechslerarbeit und ähnlichen Zwecken benutzbar und deshalb der Technik zuzuwenden sind. In anderer Beziehung verdient eine besondere Erwähnung der folgende Hochstrauch.

29. Weißdorn (Crataegus oxyacantha, *L.*).

Der Weißdorn, dieser viel verbreitete Strauch, in allerlei Boden besserer Art wachsend, besonders dem Kalk- und Mergelboden zugethan, bietet das allgemeinste und beste Heckenholz dar; gut gezogene Weißdornhecken sind am wehrbarsten wegen ihrer Dichtheit und am schönsten wegen ihrer glänzenden, dunkelgrünen Belaubung. Näher wird ihrer unten bei der Einfriedigung gedacht. Die Pflänzlinge zu solchen Hecken entnimmt man entweder von Wildlingen, die übrigens nicht zu alt sein dürfen, damit sie sicher angehen, oder man erzieht sie eigens in Kämpen und gewinnt dadurch die vorzüglichsten Pflänzlinge, die zu Hecken nur allein angewandt werden sollten. Einige ziehen den einsamigen Weißdorn (Crataegus monogyna, *Jacq.*) mit zottigen Blüthenstielen und einsteiniger Frucht dem gemeinen Weißdorn vor, jedoch giebt auch letzterer gute Hecken.

Zunächst erzieht man Saatpflanzen, die dann verschult werden. Der Boden wird dazu reichlich tief umgegraben, und hat man Mergel zur Hand, so setzt man kalkarmem Boden wohl etwas davon zu. Der Samen wird in Beeren versäet (nach hierorts ausgeführter Saat 27 l p. a) und läuft gewöhnlich erst im zweiten Frühjahr, bei der Saat im Herbst unter Umständen auch schon im ersten.

Zur Saat macht man handbreite, vertiefte Rillen mit 20 cm Zwischenraum und giebt hier den Beeren daumendicke Erddecke. Wird gleich im Herbst gesäet, so bedeckt man das Saatfeld, namentlich die Rillen, handhoch mit trockenen Kiefernnadeln (in Ermangelung solcher mit Laub) und gegen Abwehen mit etwas Stroh und mit Stangen. Im nächsten Frühjahr ist dann zeitig und wiederholt nachzusehen, ob sich schon Keimlinge zeigen, um dann die Decke bis auf eine dünne Lage von Nadeln abzuheben. Andernfalls bleibt die Decke bis zum folgenden Frühjahr liegen. — Nach anderem Verfahren verschiebt man die Saat bis zum zweiten Herbst oder Frühjahr, bewahrt den Samen inzwischen mit Erde vermengt in eingegrabenen Kästen

oder dergl. auf und streut dann das Gemenge in die Rillen unter angemessener Bedeckung.

Nachdem die Pflanzen in dem gepflegten Saatfelde zweijährig geworden, setzt man sie mit gekürzter Pfahlwurzel in Pflanzrillen 20 und 10 cm weit, wo sie abermals zwei Jahre stehen bleiben, um dann zu Heckenanlagen verwandt zu werden.

---

30. Eberesche (Sorbus aucuparia, *L.*), Elzbeerbaum (Sorbus torminalis, *L.*) ꝛc.

Kann auch der Eberesche (dem Vogelbeer- oder Quitschenbaume) eine forstwirthschaftliche Bedeutung kaum zugesprochen werden, so ist doch diese bescheidene Holzart durch ihre merkwürdig weite Verbreitung und durch andere Eigenschaften wohl der Anführung werth. Es giebt fast keine zweite Baumart, welche der Eberesche an Unempfindlichkeit gegen den Standort gleich kommt; sie fehlt nirgends. Daß sie ungeachtet der Beschaffenheit ihrer Frucht so sehr verbreitet ist, erklärt sich wohl durch den Umstand, daß Vögel, welche den beliebten Beeren nachgehen, die Samenkörner in ihren Exkrementen weit umhertragen; nebenbei ist sie auch sehr thätig in der Bildung von Wurzelbrut.

Auf dem verschiedensten Boden, bei guten und schlechten Bodenzuständen, in allen Lagen und Höhen findet sich die Eberesche; sie steigt vom meeresgleichen Boden bis an die Grenze des ewigen Schnees hinan, im Hochgebirge mit der Bergerle oft noch als Buschbestand vermischt. Felshänge, Ruinen, Thürme, hin und wieder sogar ein alter Baum dienen ihr zur Ansiedelung; selbst dem Hüttenrauch widersteht sie am längsten.

In den Beständen zufällig vorkommend, wird sie meist bei den Durchforstungen genutzt, giebt aber nur ein mäßiges Brennmaterial und wenig Nutzholz, letzteres auch nur zur Verwendung im Trockenen gut geeignet. Zuweilen dient sie als lichtes, mildes Schutzholz.

Schön durch Blatt, Blüthe und Zierlichkeit des Wuchses, nicht minder im Beerenschmuck zur Herbst- und Winterzeit, ist sie überall gern gesehen. Zum Besatz der Landstraßen und Wege in rauhen Lagen, und wo der Obstbau nicht anwendbar ist, wählt man häufig den Vogelbeerbaum, der nur mäßige Höhe erreicht, wie geschaffen für solchen Zweck. Mit der Frucht desselben lockt der Jäger alljährlich Millionen von Drosseln in die tödtliche Schlinge, während der Pharmazeut bei guter Ernte aus den Beeren Apfelsäure gewinnt.

Für Wege und sonstige Anpflanzung genügen Wildlinge, und man benutzt nicht nur Kernstämme, sondern auch Wurzelschößlinge und bewurzelte Stocklohden. In der Sicherheit der Versetzung leistet die Eberesche das Möglichste.

Nicht so häufig, wie diese Holzart, jedoch als Nutzholz geschätzt ist die **Wild-** oder **Vogelkirsche** (Prunus avium, *L.*), die Stammmutter unserer Süß- und Herzkirsche, nach Nördlinger der höchstansteigende Fruchtbaum im Gebirge. Besonders in milden Lagen der Bergwaldungen, zumal auf Kalk- und andern kräftigen Gebirgsarten, tritt der wilde Kirschbaum einzeln im Saume des Laubholzhochwaldes, als Oberholzbaum im Mittelwalde, auch im Ausschlagbestande auf, hier durch Wurzelbrut sich lange behauptend. Im Walde, wo er durch den Raub der Früchte manche Beschädigung erleidet, wird er nicht besonders kultivirt, häufig findet er sich in Gärten, und der Schweizer benutzt die oft reiche Ernte zur Bereitung von Kirschwein und zu Liqueuren. Das schön braune Holz, leider stark schwindend, wird von Tischlern, Drechslern und Instrumentenmachern gern verarbeitet. Mancher Wildling wird dem Walde zur Veredelung entführt.

An den **wilden Apfelbaum** (Pyrus malus, *L.*) und den **wilden Birnbaum** (Pyrus communis, *L.*), diese vereinzelten Urbäume besonders in Bergwaldungen, sei beiläufig noch erinnert, um sie als Denkmäler verschwundener Jägerzeit, wie zur Erinnerung an altdeutsche Kost, der Nachwelt zu erhalten. Sie sind die Stammeltern all der Obstpracht in unsern Gärten, die nach Hunderten von Spielarten zählt. Besonders der alte Wildapfelbaum, borstig wie ein Keiler, steht da als ein urwaldlicher Zeuge; man gönne ihm seine Stelle.

Die Poesie des Waldes wird immer ärmer. Die alten Bäume verschwinden, der Baumschlag des Waldes scheint geschoren, die Wege werden gerade, und die Thierwelt beschränkt sich zunehmend auf Insekten und Gewürm. Auch so manche Holzarten, die weniger hoch streben, verlieren sich, oder werden zu Zwergen, wo sie einst in ansehnlichen Formen nicht selten waren. Die Zeit der Taxusbalken, der Wachholderbäume, der starken Weißdornen zu Triebstöcken, des Kreuzdorns zu Fourniren, der Hammerstiele von Hülsen u. s. w. ist und geht zu Ende. Selbst der treffliche **Elzbeerbaum** (Pyrus torminalis, *L.*) ist meisten Orts dem Aussterben nahe: nur hier und da noch zeigt ein alter Stamm den Werth seines „Buchsbaumholzes". Von unsern feinen Hölzern empfehlen wir ihn der besondern Aufmerksamkeit.

Kräftiger Gebirgsboden, vor Allem Muschelkalk, ist das Feld des Elzbeerbaumes; der flachgründigste Boden, selbst der Felsboden, ist ihm nicht zu gering; Nässe meidet er. Wie weit auch Vögel den Samen umherstreuen, niemals sahen wir diese Holzart im Sandsteingebiete und auf ähnlichem Boden freiwillig auftreten; im Hügellande ist sie entschieden eine

kalkstete Pflanze, im Laubholzwalde des kräftigen Gebirgsbodens bildet sie das Gold in der herbstlichen Schattirung.

Mittelwald ist die richtige Betriebsart für diese und andere Holzarten, welche in die Zwangsjacke des modernen Hochwaldes nicht hinein passen; der Buchen-Hochwald erdrückt den Elzbeerbaum und macht ihn verschwinden, höchstens duldet er ihn im Bestandessaume.

Räumlich und einzeln im Mittelwalde stehend, bleibt er zwar ein kurzer Baum, den wilden Apfelbaum nicht viel überragend, doch kommt er in befriedigender Stärke vor, und es scheint nicht, daß er so äußerst langsam, wie man anzunehmen geneigt ist, im Stärkenwuchse zunehme.*)

Das ungemein schwere Holz ersetzt uns meist das Buchsbaumholz, ist auch wie dieses gelb, fein, gleichmäßig dicht und sehr hart; dunkeler ist oft der Kern. Gefällte Stämme werden in der Rinde leicht stockig, geschälte reißen stark auf; man thut am besten, den Stamm bald in Bohlen zu schneiden und diese an nicht zu luftigen Stellen aufzubewahren. Das Elzbeerholz wird von Kennern sehr gesucht und theuer bezahlt. Instrumentenmacher, Schnitzer und Drechsler verwenden es zu den feinsten Arbeiten; kein besseres Holz hat man zu Maßstäben aller Art, zu Schiffchen für Weber, zu Holzschrauben u. s. w. Dem Tischler freilich ist es zu gleichmäßig hell, und wegen seiner Dichtigkeit läßt es sich schwer leimen.

Freistehende Bäume tragen fast alljährlich Beeren, und Samen für Saatschulen wäre wohl ausreichend zu haben; es würde damit ähnlich, wie mit dem Weißdorn, zu halten sein. Auch fehlt es in der Nähe älterer Elzbeerbäume in lichter Stellung nicht an Kernpflanzen und Wurzelausschlägen; leider haben sie gewöhnlich ein schlechtes Wurzelsystem (Stränge und Krücken), sie gewinnen aber durch Verschulung.

---

*) Im Forstrevier Rotenkirchen (am Sollingsrande) wurde ein Elzbeerstamm zu Maßstäben gefällt, der an einem flachgründigen Muschelkalkrücken (Nordhang mit fast zu Tage stehendem Gestein) im Buchenmittelwalde erwachsen war. Bei 48 cm Brusthöhen-Durchmesser und $10{,}2$ m Höhe nebst $1{,}24$ fm Masse (davon $0{,}7$ Nutzholz einschl. nutzbarer Aeste) wurde sein Alter doch nicht höher, als zu 130 Jahren ermittelt.

31. Waldverschönerung.

„Die Wälder sind der Länder höchste Zierde." Muß ihr Nutzen für den Menschen und ihre Bedeutung im Naturhaushalte auch vorangestellt werden, so sind sie doch auch schöne Bilder in der Landschaft, die höhern Bauwerke der Pflanzenwelt, die anmuthigen Hallen, darin der Mensch gern weilt. Wäre dem nicht so, entschiede nur der kaltrechnende Geldkalkül, fürwahr, es würde um manchen Wald hochherziger Privatforstbesitzer, um manchen schönen Eichbaum am Gehöft anders stehen. Die lebendigen Monumente der Väter, die stattlichen Bäume, sie haben eine weitere Bedeutung, als nur eine Quelle des Geldeinkommens zu sein. — Die Zeit der heiligen Haine ist zwar längst vorüber, aber noch heute senkt der still erhebende Wald jenen Frieden in das Gemüth des einsamen Besuchers, den ihm das Gewühl der Menschen nicht beut. Die Mannichfaltigkeit der Gebilde führt Jeden nach seiner Weise zu immer neuer Anschauung, und an erheiterndem Naturgenuß sind die Wälder die reichsten, nie ermüdenden Stätten. Höher schlägt das Herz, wenn die Wanderschaar des Waldes Schwelle betritt, und lieber unter dem Laubdach altehrwürdiger Bäume, als unter Zelten, feiert das Volk seine Feste.

Viel aber kann der Forstwirth zur Annehmlichkeit der Wälder beitragen, und warum wollte er nicht auch ihre schöne Seite pflegen? — ist doch der Wald der Ort seines täglichen Wirkens. Außerdem aber gewinnst du dem Walde in jedem neuen Freunde auch einen neuen Beschützer für Zeiten der Noth, und selbst die Menge — so betrübend auch mancher Frevel der Bosheit und des Muthwillens sein mag — lernt mehr und mehr den Wald achten.

Zwar geben nicht alle Orte und Umstände zu Waldverschönerungen Gelegenheit, auch müssen besondere Verwendungen zumal da unterbleiben, wo der Kulturzustand des Waldes Geld und Arbeit vorabnimmt; gleichwohl läßt sich gar oft mit dem Nützlichen auch das Schöne verbinden, und geringe Verwendungen zu gelegener Zeit schaffen schon Erkleckliches.

Manche Verhältnisse sind der Schönheit des Waldes nicht förderlich, ohne überhaupt oder sogleich abgestellt werden zu können. Die geraden langen Bahnen oder Gestelle, so nützlich sie für die Eintheilung und Uebersichtlichkeit des Waldes sind, entsprechen doch der Waldschönheit eben so wenig, wie die langweiligen geraden Baumreihen weitständiger Pflanzungen.

Die wüste Blöße hat nicht das Angenehme des frischen kräftigen Jungwuchses in wohlgerathener Schonung, der Sumpf und Morast nicht das der lieblichen Thalwiese, der absterbende Bestand nicht das Erhabene des kräftigen vollen Altholzbestandes. Ordnung dagegen in Wegen, Beständen und Schlägen &c. thut dem Beschauer wohl, wer er auch sei, und wo du eine gedeihende Kultur ausgeführt, der Beobachtung eine Versuchsstelle bereitet, eine Partie verschönert hast, dahin lenkst du selbst gern und oft den Schritt und bereitest Andern Belehrung und Genuß. Stets aber möge die Waldverschönerung den Wald auch Wald bleiben lassen!

Auf schön gebogene Linien muß man bei Waldwegen häufig zwar verzichten, wenn auch das ängstliche Umgehen von Baumstämmen selten zu rechtfertigen ist. Wo es angeht, giebt man vielbesuchten Wegen gefällige Biegungen, vermeidet dem Auge anstößige Knicke, Buchten, Senkungen und Buckel, aber auch die steifen, geraden Pflanzreihen. Gern führt man die Wege an schönen Partien und interessanten Punkten vorüber und erhöht hier den Reiz des Waldes durch sinnige Anpflanzung, durch Gemische und seltenere Holzarten. In Gebirgsgegenden haben Waldthäler und Felspartien viel Anziehendes; gern macht man sie dem Wanderer zugänglich, und könnte es auch nur auf schmalem Pfade geschehen. Den Stellen mit schöner Aussicht erhält man den Baumschmuck oder sorgt für schattige Anpflanzung und Plätze. Die Bringungs-, Begangs- und Reitwege, welche den Wald erschließen, legt man nützlich und möglichst bequem an. Viel besuchten Wegen in der Nähe der Wohnorte entzieht man nicht plötzlich allen schattenden Baumwuchs; kann es geschehen, so pläntert man oder führt langsamer den Abtrieb und Verjüngungshieb und beschleunigt die Wiederbewaldung, unter Umständen durch hochstämmige Pflanzung. Freiliegende Wege besetzt man mit gefälligen Holzarten. Die langen und langweiligen Bahnen der Kiefernwaldungen faßt man gern mit Birken &c. ein, stopft sie auch auf den Durchkreuzungspunkten mit gepflegten Hörsten freundlicher Holzarten und ermöglicht den Verkehr von Fuhrwerk durch Abstumpfen der Bestandesecken. Die Bestandessäume, von Wegen berührt, hält man voll und naturgemäß; schöner, als Baumalleen im Walde, sind die zur Erde herabwallenden Laubmäntel, in welche Natur an offenen Räumen ihre Waldbestände kleidet. Mit der Axt den Mantel zu lüften (aufzuästen), ist weder schön, noch zweckmäßig und im Allgemeinen nicht zu billigen. Wohl aber läßt sich der Saum der Bestände mannichfach verschönern durch Mischung und durch Umgürtung mit freundlichem Laubholz.

Nackte Böschungen, Schutthalden und was sonst dem Auge nicht angenehm, decke durch passende Anpflanzung. Einen schattigen Ruheplatz am Wege dankt dir der Wanderer, und wo du die Quelle oder den Wassersturz ordnest und mit sinniger Anpflanzung schmückest, wird die Nachwelt gern dein Werk bewahren. Historisch interessante Punkte, auch wichtige Betriebs-

punkte zeichne, wo es der Waldbestand erlaubt, durch Pflanzung auffälliger, edler Holzarten aus, oder erhalte solchen bemerkenswerthen Stätten einige schöne Bäume. Die Ruine, die Klippe, die Felswand, den schroffen Flußhang, besuchte Schluchten und andere anziehende Partien beraube nie ihres Baumschmucks; auch der monströse Stamm und Stock, selbst der alte Dürrbaum sind hier eine Zierde. Auf der abzutreibenden Berghöhe erhalte wo möglich einige standhafte Bäume als Wahrzeichen der weiten Umgegend.

Aussichten und Durchsichten auf schöne Bauwerke, auf Denkmäler, Felspartien und sonst interessante Punkte, nicht minder in freundliche Landschaften ꝛc. gewähren stets großen Genuß; mache dergleichen Plätze bemerklich, befördere ihre Annehmlichkeit und öffne dem Auge das dichte Gezweig.*)

Auf freien Plätzen stelle rundliche Baumgruppen her, hier Laubholz von wechselndem Grün, dort Nadelholz. Größere massenhafte Hörste (besonders von Eichen und Buchen) machen den besten Eindruck. Kleinere Gruppen pflanzt man im Innern eng, stellt die höhern Stämme in die Mitte, umkränzt den Außenrand mit niedern Pflanzen, wenn nicht gar mit Strauchhölzern, damit die Gruppe von der Spitze bis zur Erde hinab in ein dichtes Laubgewand sich hülle. Wo man auf größern Räumen mehre Gruppen pflanzt, stelle man sie (ohne Regelmäßigkeit) annähernd verbandweise, so daß die eine vor der andern hervortritt. — Auch einzelne, oder zu kleinen Horsten vereinigte schöne Baumformen sind auf freien Plätzen dem Auge wohlgefällige Gestalten.

Eiche, Buche, Ulme und Ahorn sind besonders schöne Holzarten für Gruppen, rein oder gemischt, auch sind sie schön als Einzelbäume oder zu wenigen Stämmen vereinigt. Gärtner zählen in letzterer Beziehung auch wohl die Hainbuche mit, und die Ulme ist für solchen Zweck besonders zu schätzen. Tannen und vor allen Fichten formen sich zu tief herab bezweigten Gruppen. Die markige Gestalt der Schwarzkiefer giebt sich besonders im schönen Einzelstamm zu erkennen; in anderem Charakter erscheint die Gruppe zierlicher Weymouthskiefern, und wieder anders der ernste Taxus und ihres Orts eine Familie von Wachholdern. Die Kiefer ist oftmals des Bodens wegen nicht zu verschmähen, auch sind alte Kiefern mit goldgelben gewundenen Aesten und schirmförmiger Krone dem Gärtner und Maler willkommene Formen. Das heitere Geschlecht der Birken, Akazien und Lärchen findet auch seine Stelle, nur der Lärchen-Krüppelwuchs in windiger Lage ist ein Mißton im Akkorde. Lieblicher, als die düstere Schwarzerle ist ihre hellgraue Schwester (Weißerle); der hochgewachsene alte Schwarzerlenstamm mit eichenähnlicher Rinde indeß ist eine würdige Gestalt am feuchten Saume des

*) Längere, mit zunehmender Entfernung sich erweiternde Durchsichten mit wellenförmigen Rändern gehen über das gewöhnliche Maß der Waldverschönerung hinaus. Eher mag schon eine Strahlenpflanzung, etwa von einem interessanten Punkte auslaufend, statthaft sein.

Hochwaldes. Der Flitter von Pappeln paßt weniger in schöne Waldbilder, die Pyramidenpappel zumal, dieser Grenadier unter den Bäumen, gehört nicht in Waldlandschaften, höchstens stellt man eine oder wenige dieser Säulen auf einen freien Platz. Die weiße Weide aber als Hochstrauch giebt Erlengehölz einen tropischen Schleier.

Uebrigens verdienen auch die Thiere des Waldes nicht übersehen zu werden. Die muntern Vögel, die Sänger zumal, ergötzen jeden Waldbesucher, und zeigt sich gar ein Wild, so schaut wohl Jeder gern dahin, auch wenn er des Jägers Lust nie gekostet hat. Schütze und hege besonders die nützlichen Vögel, und den Höhlenbrütern bereite Wohnungen durch Aufhängen von Nistkästen. Wald- und Wildpflege freilich stimmen nicht immer zusammen, dennoch verliert die Poesie des Waldes, wenn keine Fährte mehr zu schauen ist.

Es giebt der Gelegenheiten manche, nebenher auch des Waldes Schönheit zu pflegen. Das Vorstehende enthält dafür nur Andeutungen. Unendlich mannichfaltig und verschieden sind die Fälle, wie die Mittel für solche Zwecke, und es läßt sich dabei weniger nach geschriebenen Regeln verfahren, als nach demjenigen, was die Auffassung des Waldschönen eingiebt.

Das Schönste freilich, was der Wald besitzt, sind seine altehrwürdigen Bäume und Bestände, der imposanten Gebilde der starren Natur nicht zu gedenken. Die hohen Säulen mit ihrem gewölbten Laubdach, der alte Baumriese, sammt der wilden Felspartie, sie sind dem Naturfreunde mehr, als die Bauwerke von Menschenhand, denen der Kunstsinn huldigt. Alles zwar hat seine Zeit, und auch der alte Baumbestand muß endlich fallen, doch schone seiner, wo er eine seltene Erscheinung ist, bis andere Rücksichten ihr Recht fordern. Dem alten Eremiten aber, dem Zeugen mächtiger Naturkraft, an dem Jahrhunderte und ganze Generationen mit ihrer Geschichte vorüber gingen, der vielleicht unter Millionen Bäumen seinen besondern Namen führt und weithin bekannt manchen längst schlummernden Sohn des Waldes unter seinem Dache sah, — ihm gönne seine Stätte, bis der Sturm ihn bricht oder sein letztes Blatt verblichen ist. Dann setze ihm einen jungen Stamm zum Andenken und zum Namenserben, ein Merkzeichen des Orts im weiten Walde!

32. Kulturkosten.

Auf den Kostenbetrag der Kulturen wirken gar viele Umstände ein; es kostet daher eine und dieselbe Kultur bei gleich guter Ausführung am einen Orte mehr, am andern weniger. Noch verschiedener sind die Aufwendungen je nach der Kulturart, und diese ist mehr oder weniger wieder durch die örtlichen Verhältnisse vorgezeichnet; die wohlfeilere Kultur kann nicht immer Anwendung finden, da sicheres Gelingen und nachheriges Gedeihen wesentlich mitsprechen.

Von großem Einfluß auf den Kostenpunkt ist zunächst die Bodenbeschaffenheit, nicht allein die größere oder geringere Bindigkeit des Bodens, sondern auch sein Gestein und Gewürzel, seine Decke und Unterlage, sein etwaiges Uebermaß an Feuchtigkeit, seine steilere Erhebung oder ebenere Lage ꝛc. Zwischen dem steinigen Abhange und dem tiefsandigen, losen Boden der Ebene besteht in dieser Beziehung ein großer Unterschied, und ebenso ändert es den Kostenpunkt, je nachdem eine reine Flächenkultur von größerem Umfange, oder Winkel- und Flickkulturen zu beschaffen sind; ferner, ob die Kulturorte nahe, oder entfernt liegen, ob die Arbeiten in mehr oder minder günstige Arbeitszeit fallen u. s. w.

Es sind aber auch die Lohnverhältnisse, selbst die Leistungsfähigkeit des Kulturpersonals verschieden; gute Holzarbeiter sind nicht immer eben so gute Erdarbeiter und umgekehrt. Die Nahrungsverhältnisse, die Gelegenheit zu anderweiter Arbeit ändern die Höhe der Löhne. Theuerungsjahre bringen auch theuere Waldarbeit mit sich, und doch ist Arbeitsverdienst eben dann eine um so größere Wohlthat. Im Allgemeinen sind die Löhne in den letzten Jahrzehnten auffallend gestiegen, wobei sich aber auch die Forstprodukte, besonders die Bau- und Nutzhölzer, im Preise merklich hoben, soweit nicht außergewöhnliche Verhältnisse störend einwirkten.

Allgemeine Kulturkostensätze lassen sich nur für engere Gebiete und für gewöhnliche Zeiten aufstellen, und selbst dabei unterliegen sie mancherlei Abänderungen. Erfahrungsmäßige Kostensätze in solcher Begrenzung sind indeß eben so nothwendig, wie nützlich, und es sollte zu ihrer Ermittelung keine Gelegenheit unbenutzt bleiben. Es ist keine müssige Frage, welche Kosten die Flächeneinheit verursacht; nur läßt sich aus dem Kostensatze allein noch kein Urtheil ableiten, wenn nicht zugleich die Verhältnisse, unter denen kultivirt wird, genau übersehen werden. Nothwendig sind dergleichen Er-

hebungen, um brauchbare Anschlagsnormen, sowie ein Urtheil über die sehr zu befördernde Verdingung geeigneter Arbeiten zu gewinnen; auch die Kontrole gewinnt dadurch an Halt. Nützlich sind sie zu vergleichender Beobachtung und zur Beurtheilung der Einträglichkeit einer Arbeit. Die Beobachtung der Kostenresultate und Kulturerfolge führt zur Sparsamkeit und zu mancherlei nützlichen Maßnahmen; man wird die wohlfeilere Kultur vorziehen, wenn sie gleich gut, oder genügend zum Ziele führt.

Jedoch reden die Umstände mit, wie viel auf gute Bestandeserziehung verwandt werden kann, und der ausführende Wirthschafter muß sich danach einrichten. Keine Sparsamkeit aber ist in der Forstwirthschaft übeler angebracht, als die bei Kulturverwendungen, wenn diese hinter demjenigen zurückbleiben, nicht allein was nöthig, sondern auch was nützlich aufzuwenden ist. Höchstens mag da gespart werden, wo die Forstprodukte noch zu wenig Absatz finden, und doch hat man auch darin sich vielfach verrechnet, indem das Zeitrad an vielen Orten schneller rollte, als man vorausgesetzt hatte. Im Allgemeinen sollte die Art der Kultivirung nirgends von der Beschaffenheit sein, daß für längere Zeit, vielleicht für die ganze Bestandesdauer weniger erzeugt wird, als der Boden zu erzeugen vermag. Schon die früh und reichlich eingehenden Vorerträge guter Kulturen können den Mehraufwand bezahlt machen, und gute volle Bestände sind das einzige Mittel, die Bodenkraft vor Rückschritt zu bewahren.

In der Anempfehlung wohlfeiler Kulturen ist man hin und wieder zu weit gegangen. Wo solche sich gut bewähren, liegt alle Veranlassung vor, sie aufmerksam zu beobachten, um sie nach Gelegenheit weiter anzuwenden. Indeß ist durch wohlfeile Kulturen, zumal unter ungünstigen Standortsverhältnissen, längst nicht immer der Zweck erreicht worden; man hat Geld und Zeit verloren, oder nur unvollständige, kümmernde Wüchse mit verwildertem Boden erhalten, oder es hat hinterher die Nachbesserung das Beste thun müssen. Die Folgen bleiben nicht aus, wo man über Gebühr mit dem Samen geizt, zu weitständig pflanzt, am unrechten Ort zu wenig am Boden thut, oder unpassendes Pflanzmaterial wählt ꝛc. Die kostspieligern, aber wohlgerathenen und gedeihenden Kulturen sind weniger zu beklagen, als die unvollständig oder dürftig aufwachsenden, wären sie auch noch so billig beschafft. Gewiß giebt es der Mittel und Wege viele, um unbeschadet des Erfolgs und ohne Bedrückung des Arbeiters am Kulturaufwande zu sparen, und es ist eine Pflicht des Holzzüchters, sich dieser Sparsamkeit zu befleißigen; im Uebrigen ist auch für den Waldbau die Zeit gekommen, wo eine intensive, auf volle kräftige Wüchse gerichtete Holzzucht lohnend ist, und wo es noch nicht so erscheint, ist anzunehmen, daß es zur Zeit der Bestandesernte um Vieles anders stehen werde.

Gute und zugleich billige Kulturen auszuführen, ist nicht immer möglich, doch muß das Streben dahin gerichtet sein. Es giebt aber mancherlei

Mittel und Wege, um an Kulturausgaben zu sparen oder mit den gegebenen Kräften Größeres zu beschicken. Dahin gehört zunächst die natürliche Verjüngung. Wo sie gut anschlägt, oder ohne längere Verzögerung Nachwuchs liefert, der nur vervollständigt zu werden braucht, kann ihr die künstliche Kultur füglich den Vortritt einräumen. — Auf Abtriebsflächen liegt in der Baum- oder Stockrodung eine Bodenvorbereitung, welche den künstlichen Anbau oft sehr wesentlich erleichtert, nicht zu gedenken der größern Holzgewinnung und bei Nadelholzstöcken der Beseitigung von Insekten-Brutstätten. — Auch Nebennutzungen machen die Kulturen wohlfeiler. Die Grasnutzung rc. in Jungwüchsen hilft die aufgewandten Kosten früh abbauen. Durch landwirthschaftliche Vor- und Mitkultur erlangt man, soweit sie angebracht ist, nicht selten kostenlose Holzkulturen, und unter Umständen bewirkt dieselbe eine wohlthätige Reinigung, Lockerung und Mengung des Bodens, schützt als Zwischenbau die Holzpflanzen gegen Unkraut und unterhält Frische und Lockerheit. Dennoch bleibt landwirthschaftlicher Vor- und Zwischenbau in vielen Fällen ein bedenklicher Verbündeter der Forstkultur, besonders durch längeres Zusammengehen, bei welchem es mehr auf Bodenausbeute, als auf förderliche Beikultur abgesehen ist.

Zu guter und unter gegebenen Umständen möglichst billiger Kulturbeschickung gehört ferner Folgendes. Vorab ist nichts wichtiger, als eine tüchtige örtliche Leitung durch den Revierverwalter, welcher den Kulturbetrieb vollständig zu durchdringen und möglichst täglich zu besichtigen hat; aber auch ein werkverständiges, beharrliches Aufsichtspersonal gehört zur Sache. Je weniger die Kultur den Umständen nach schablonenmäßig betrieben werden kann, desto nöthiger sind gute Leitung und verständige Aufsicht. Sind diese vorhanden, so mangelt auch selten ein geübtes Arbeitspersonal, mit welchem am meisten ausgerichtet wird. Eine richtige Vertheilung der Kräfte auf die einzelnen Arbeiten sichert billigere Beschaffung; vor Allem sind zu den leichtern Arbeiten schwächere und wohlfeilere Arbeiter zu nehmen (Frauen, Kinder rc.); sie sind sogar für manche Verrichtungen geeigneter, als die schwielige Hand des Mannes. Es giebt viele Kulturausführungen, die nur wenige stärkere Männer erfordern und zumeist durch Frauen rc. besorgt werden können.

Wo Gespannkräfte anzuwenden sind, führt man mit diesen in der Regel die billigsten Kulturen aus; in der Sandebene ist der Pflug, wo immer anwendbar, ein wichtiges Kulturwerkzeug. — Das Verdingen der Arbeiten empfiehlt sich in allen Fällen, wo die Ausführung derselben gehörig kontrolirt werden kann. — Zeitraubendes Abstecken der Pflanzungen, zumal bei kleinen Pflanzen, vertheuert unnöthig die Kultur; auch die Größe der unbestockten Räume bei Nachbesserungen erfordert Beurtheilung, damit nichts Ueberflüssiges geschieht. Gute Kulturwerkzeuge fördern die Arbeit, und manche Verrichtungen bedingen besondere Werkzeuge; in den meisten

Fällen aber reicht man mit den ortsüblichen aus, an welche die Arbeiter gewöhnt sind, und welche sie selbst mitbringen.

Die Gewinnung und Darstellung der Holzsamen, besonders der Nadelholzsamen, ist in größern Betrieben gemeinlich Sache der Forstverwaltung, auch wenn darin kein anderer Vortheil liegt, als der Güte des Samens gewiß zu sein und den größern Preisschwankungen zu entgehen. Indeß läßt sich die Frage wegen eigener Klenganstalten nur nach den örtlichen Umständen entscheiden, wobei nicht unberücksichtigt bleiben kann, welchen Aufschwung die Privatindustrie in dieser Richtung genommen hat, und welche Garantie sie für Güte und Preis des Samens bietet.

Starkes Pflanzmaterial vertheuert sowohl die Erziehung, als auch Transport und Verpflanzung, und wenn es aus größerer Entfernung herbeigeholt werden muß, so wachsen die Kosten vollends. Wo daher Umstände dergleichen Material erfordern, muß es möglichst in der Nähe bereit stehen. Anders ist es mit kleinen Pflanzen, und Jährlinge zumal lassen sich auf viele Meilen Weges mit geringen Kosten versenden, wenn bei der Verpackung ꝛc. richtig verfahren wird.*)

Saat- und Pflanzschulen sind an sich nicht wohlfeil; sie gewähren aber die meisten Pflanzen im engsten Raume bei leichtester Gewinnung und besonders in Pflanzschulen die kräftigsten und am besten bewurzelten Pflanzen. In andern Fällen bieten Schonungen und Saatkulturen genügende Pflanzen dar, so daß die Ausgabe für Kampanlage erspart werden kann. Die Gewinnung starker Pflanzen (Heister ꝛc.) indeß hat zuweilen zur Folge, daß dem jungen Dickicht zu viele der besten Stämme (seine künftigen Hauptstämme) entführt werden.

So gibt es bei den Kulturausführungen in Absicht auf den Kostenpunkt mancherlei zu bedenken, worüber hier nur Andeutungen gemacht sind. Die Mittheilung specieller Kostensätze übergehen wir hier und verweisen auf das eigene Erfahrungsfeld, welches die brauchbarsten Normen bietet.

*) Vergl. über Pflanzenverpacken des Verfassers II. Heft „Aus dem Walde", S. 137 ff.

33. Einfriedigungen.

Zum Schutz der Kulturen, Schonungen und Kämpe gegen Wild, Weidevieh und sonstiges Betreten dienen Einfriedigungen von verschiedener Konstruktion, je nach Bedürfniß mehr oder minder wehrbar und danach auch im Kostenpunkte verschieden. Unter Umständen werden auch Eigenthumsgrenzen so befestigt, daß zugleich ein Schutz gegen unbefugtes Eindringen geschaffen wird. In andern Fällen hat die Einfriedigung den Zweck, zur Sicherung des Wildes dessen Austreten auf fremdes Jagdgebiet zu verhindern, oder dasselbe (durch Feldgatter) von den Feldern abzuhalten.

Man hat Bewehrungen aus Erdwerken (Gräben und Wällen mit und ohne Holzbesatz), ferner lebendige Hecken, todte Einfriedigungen (Berickungen, Flechtzäune, Holz- und Drahtgatter &c.). Planken- und Brettwände sind für forstliche Zwecke zu holzverschwenderisch, und Mauerwerke führen in der Regel zu weit.

Von den verschiedenen Konstruktionen für eigentliche Wildparks hier absehend, beschränken wir uns im Wesentlichen auf den forstlichen Zweck. Einfriedigungen von Schonungen gegen Hochwild und Rehe müssen wehrbarer sein, als die, welche nur gegen Weidevieh gerichtet sind, jedoch sind Saat- und Pflanzkämpe, namentlich solche für Laubholz, in der Regel gut einzufriedigen. Das Weidevieh wird von Hirten geführt, und oftmals genügen schon die üblichen Hegezeichen (Strohdocken), um die Hirten auf die zu schonenden Orte aufmerksam zu machen. In andern Fällen bedarf es mäßiger Schonungsgräben, leichter Zäune oder Berickungen, um das Vieh abzuhalten. Graben und Wall sind in Heidgegenden vielfach als Grenzmale und Einfriedigung zugleich im Gebrauch. In solcher Weise eingefriedigte und an den Zugängen mit Schlagbäumen versehene Forstorte sind in den Grenzen unverrückbar und für Fuhrwerk und Vieh unzugänglich; in den Heiden ist diese Einfriedigungsart uralt. Hecken finden in Waldungen beschränktere Anwendung. Um sofort Schutz zu gewinnen, sind „todte Einfriedigungen“ von Holz, auch wohl von Draht am gebräuchlichsten. Dergleichen Schutzwerke können für die meistens nicht lange Dauer des Schutzbedürfnisses leichter Art sein, oder man macht sie haltbarer und dabei transportabel, um sie wiederholt verwenden zu können. Im Nähern bemerken wir über die Einfriedigungsarten Nachstehendes:

a. **Graben und Wall.** Gewöhnliche Schutz- oder Schonungsgräben erhalten 0,9, höchstens 1,2 m Oberweite, eine entsprechende Tiefe (meist 0,6 der Oberweite) und im bindigern Boden halbmeterige Böschung, d. h. auf 1 m senkrechter Tiefe auch 1 m Verengerung. Im Sandboden müssen die Gräben schräger gestochen werden und schon deshalb mehr Oberweite erhalten, wogegen sie gewöhnlich minder tief gemacht werden; der Aufwurf (Hochgraben) ist bei ihnen meist wichtiger, als der Hohlgraben.

Die Grabenerde der Grenz- und Schutzgräben wird in der Regel auf die Seite des zu schützenden Grundstückes gelegt, jedoch ist es in einigen Gegenden herkömmlich, daß nicht der Hohl-, sondern der Hochgraben die Grenze bildet. Besonderer Art sind Stein- und Sodenwälle. Mitunter sind nämlich gröbere Lesesteine zur Hand; diese benutzt man nicht ungern zu Steinwällen, die sehr haltbar sind. Man führt aus solchen Steinen ein rohes Gemäuer, eine einfache 0,6 bis 0,9 m hohe, lehnige Steinwand auf, legt die gröbern Steine in den Grund, die schwächern darüber und obenauf noch eine Reihe Soden; zugleich wirft man vor der Steinwand einen mäßigen Graben aus und stützt dieselbe durch die dahinter geworfene Erde.

Weit verbreiteter in Heidgegenden sind die Sodenwälle, da sich das Material, die Soden, fast überall dazu findet. Zu solcher Einwallung werden dieselben, meistens Heidsoden, in ziemlich dicken Stücken von der zum Hohl- und Hochgraben abgesteckten Fläche entnommen; man führt mit diesen und der Grabenerde einen Wall auf, der entweder nur an der äußern Seite, oder besser auf beiden Seiten mit einer Sodenwand versehen wird. Der doppelwandige Wall erhält gewöhnlich 1,2 m Sohlenbreite, eben so viel Höhe und 0,6 m Kronenbreite. Die einfache Wand wird gegen 0,9 m hoch und ziemlich steil aufgeführt. Je nach örtlicher Gewohnheit und der Beschaffenheit der Soden legt man letztere auf die platte Seite oder stellt sie hochkantig in die Wand, die rauhe Seite nach außen, in beiden Fällen aber in Verband, als hätte man gebrannte Bausteine zu vermauern.

Um dergleichen Wälle noch wehrhafter zu machen, auch Laubholzschirm gegen Heidfeuer zu erlangen, besetzt man sie mit Lohden von Birken, Buchen, Eichen 2c. entweder durch horizontales Einlegen, wie oben (S. 172) angegeben, oder indem man Birken zum Knick obenauf setzt.

Von solchen Grenz- und Schutzwällen abgesehen, lassen sich auch gewöhnliche Gräben durch Holzwerk, womit man den Erdaufwurf besetzt, wehrbarer machen. So wendet man gegen Rehe und Hasen einen Besatz von Dornbunden an. Man zieht dazu einen mäßigen Graben, bindet (mit einer Wiede) Dornbunde von kaum 0,3 m Durchmesser, stellt diese in schräger Stellung (halb stehend, halb liegend) in einer Reihe auf den Grabenaufwurf und befestigt sie mittelst leichter, senkrecht eingeschlagener Pfähle dergestalt, daß der Pfahl jedesmal zwei Bunde faßt.

b. **Lebendige Zäune (Hecken).** Man treibt im Walde zwar weniger eigentliche Heckenzucht, doch versieht man wohl Laubholzschonungen, Mittelwaldschläge rc. mit dichter Randreihe größerer Pflänzlinge, um Viehanlauf und Laubwehen zu verhüten. So setzt man möglichst dicht an einander Hainbuchen und köpft sie, ferner Buchen, auch Fichten, die hochstämmig heraufwachsen. Für Kämpe indeß schützen dergleichen Randreihen nicht früh genug gegen Durchkriechen von Hasen und Rehen.

Die **Heckenzucht** wird im Großen meistens und wo irgend angebracht mit Weißdorn betrieben, indeß auch Hainbuche und Fichte rc. geben dichte und schöne Hecken. Weißdornhecken bilden schon durch ihre knickigen Aeste und ihre Dornen eine gute Wehr; entsprechend dicht gepflanzt und gitterförmig erzogen, können sie selbst für Hasen undurchdringlich sein. Richtig erzogene Fichtenhecken halten sich gleichfalls dicht, und wo die Hainbuche gut wächst, sind Hecken von ihr mit Recht nicht unbeliebt.

Ein häufiger Fehler der Hecken ist der, daß sie unten nicht dicht genug sind. Der Grund davon liegt vielfach darin, daß sie, namentlich im Anfange, von Unkraut nicht rein gehalten werden; auch will man sie zu schnell emporbringen, oder erzieht sie zu breit, weshalb die untern Aeste absterben. Dichtes Pflanzen der Heckenstämme empfiehlt sich für jeden Fall und kann um so mehr geschehen, als die Hecke von zwei Seiten Licht behält; meistens pflanzt man die Stämmchen 12 bis 15 cm weit. Zur Ausfüllung später entstehender Lücken behalten Schattenhölzer, wie Buche, Hainbuche, Weißtanne besonders da den Vorzug, wo die Hecke viel Schatten zu ertragen hat. Gegen Beschädigungen von Außen sind junge Heckenanlagen nöthigenfalls durch leichte, das Licht wenig absperrende Befriedigung zu schützen. Fleißiges Zweigverbinden kann zur Dichtigkeit der Hecken beitragen. Das wichtigste Mittel der Pflege liegt aber bei Heckenanlagen, welche schon im Gange sind, im jährlichen Scheeren mittelst der Heckenscheere.

Weißdornhecken werden am besten aus geschulten Pflänzlingen erzogen. Wäre der Boden zu arm, so füllt man Pflanzgräben mit guter Erde aus. Die besten Hecken werden in der Form von Spalierzäunen nach der Schenk'schen Methode gitterartig erzogen, wobei sich die Stämme durchkreuzen. Daneben verdient der Görner'sche Weißdornzaun genannt zu werden.*)

Nach der Schenk'schen Methode setzt man die auf 15 cm gestummelten Pflänzlinge eben so weit auseinander, schneidet sie im zweiten Frühjahr nahe über der Erde ab und entfernt um Johanni die Ausschläge bis auf zwei, die im folgenden Jahre zurückgeschnitten und an ein Stangenwerk — je zwei Lohden von benachbarten Stöcken übereinander — gebunden werden.

---

*) Vergl. über Heckenzucht: Georg Edler von Schenk, „der lebendige Weißdorn-Spalier-Zaun", Lemberg, bei Millikowski; auch F. A. Görner, „der Weißdornzaun", Berlin, bei Wiegandt.

In dieser Weise wird bis zu der gewünschten Zaunhöhe fortgefahren, auch flechtend die eine Lohde über die andere gelegt. Je höher und je dichter unten der Zaun werden soll, desto stärker wird im 3. und 4. Jahre zurückgeschnitten.

Görner setzt die Stummel weiter (24 bis 30 cm) auseinander und läßt jedem nur eine kräftige Lohde. Diese Einzellohden werden im nächsten Frühjahr als Absenker niedergelegt, an der Spitze mit Erde beschwert oder mit einem Haken dicht am Boden befestigt, dergestalt, daß sämmtliche Lohden eine Linie bilden. Die aus diesen Absenkern sich entwickelnden Sprossen bleiben auf je 7 cm Entfernung stehen und werden zu zwei und zwei miteinander verschlungen, wodurch die Hecke besonders gegen stärkere Thiere sehr wehrbar wird.

Zu Hainbuchenhecken nimmt man meist daumendicke Wildlinge, stellt sie kreuzweise, so daß ein Gitterzaun entsteht, bindet ihn ein und schneidet die Gipfel in entsprechender Zaunhöhe weg. Zu breit gewordene Hecken dieser Art werden zu beiden Seiten scharf aufgeschneidelt und so verjüngt.

Die Fichte muß vor Allem in kleinen recht rauhfüßigen Pflanzen gewählt und nahe zusammen (12 cm) gesetzt werden. Sodann darf man nicht versäumen, von vornherein die Höhen- und Seitentriebe mit der Scheere stark zurückzuschneiden, damit die Hecke von der Erde an dicht und buschig wird und schmal bleibt. In diesem frühen und fortwährenden Kürzen, was oft versäumt wird, thut man nicht leicht zu viel. Hat die Hecke so nach und nach ihre Höhe erreicht, so wird alljährlich äußerlich weggeschoren, was an Höhen- und Seitentrieben hinzugekommen ist.

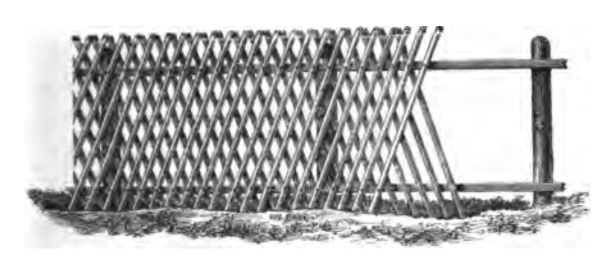
Es giebt noch andere Heckenhölzer; auch die Weißtanne und Buche dienen wohl dazu. Zierliche Hecken erzieht man aus der Rainweide (Ligustrum vulgare, *L.*), dem Lebensbaum (Thuja), und wie früher bemerkt, aus dem Wachholder. Im Sandboden sieht man auch wohl Akazienhecken, sie bleiben aber unten nicht dicht genug, anderseits können sie durch Abschneiden über der Erde sogleich wieder erneuert werden. Bemerkenswerth ist noch der Bocksdorn (Lycium barbarum, *L.*) für armen Sandboden; es lassen sich aus ihm Hecken und Lauben erziehen, und die Anzucht aus Stecklingen ist nicht nur möglich, sondern an betreffenden Orten ganz gebräuchlich. Man steckt die kurzen Stecklinge (etwa den Abfall von Frühjahrsscheerung) dicht und kreuzweise ohne Weiteres in den Sand oder in den Aufwurf von Gräben, hält die entstehenden fadenförmigen Lohden anfänglich zwischen Stangen und gebraucht nachher die Scheere.

c. **Todte Einfriedigungen.** Sie sind von der mannichfaltigsten Art. Zuweilen genügt schon ein leichter, niedriger Steckzaun, dem eine Reihe dünner Stangen an die Seite gebunden wird. Wasser- und Ohrweiden, Weißdorn, Wachholder 2c. geben dauerhaftes Steckmaterial. — Ist Flecht-

busch zur Hand, so macht man wohl einen Flechtzaun mit horizontal geflochtenen Ruthen und bewehrt die oben zugespitzten Zaunpfähle mit kleinen Dornbunden.

Nicht unbeliebt für Wanderkämpe sind hier und da Einfriedigungen von vertikal in den Boden gesteckten Stangen (geringen Bohnenstangen), welche in Mannshöhe durch einige Zaunruthen, noch besser mittelst einer durchlöcherten Querlatte zusammen gehalten werden. Im letztern Falle bedarf es nicht einmal eines besondern Einganges, da man leicht einige Stangen aufziehen und wieder herablassen kann. Auch schlägt man wohl lange, nöthigenfalls unten angebrannte Pfähle in den Boden und nagelt eine Latte auf die Köpfe. In beiden Fällen kommen Stangen und Pfähle so dicht zu stehen, daß Hasen, oder worauf es sonst abgesehen ist, nicht hindurchkriechen können. — Es sind dies billige Einfriedigungen, wenn auch von minderer Dauer.

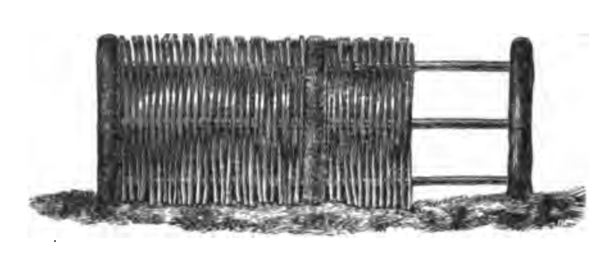
Rautenzaun. Um dem Stangenzaune Schönheit und größere Haltbarkeit zu geben, stellt man die Stangen nicht vertikal, sondern schräg und so, daß ein Rautengitter entsteht (s. d. Figur). Es werden daher in 3 bis 4 m Entfernung Pfosten eingegraben und in diese zwei Reihen Querlatten eingelassen, um die maschenartig einander durchkreuzenden Stangen (je zwei mit einem Drahtnagel) auf die Querlatten zu nageln. Nach Umständen giebt man dem Zaune verschiedene Höhe, indem man die Stangen (gewöhnliche Bohnenstangen) entweder in der Höhe der Pfosten, oder einige Fuß länger kürzt, auch wohl ungekürzt läßt. Durch streifenweises oder völliges Entrinden gewinnen die Stangen an Dauer.



Leichte gefällige Rautenzäune macht man aus Blumen- oder Heckenstöcken, indem man die Stöcke in ähnlicher Stellung in die Erde steckt und auf den Durchkreuzungspunkten mit Draht, Bast, oder kleinen Bindweiden so viel nöthig verbindet u. m. dgl.

Spriegelzaun. Ein dauerhafter bewährter Forstzaun, den man auch wohl bei Gärten 2c., selbst bei Wildgehegen anwendet, ist der Spriegelzaun (s. d. Fig.). Er besteht aus drei Theilen: aus Pfosten, aus drei Reihen horizontal liegender runder Ricke und aus vertikal stehenden Flechtstöcken oder Spriegeln. Zu den Pfosten nimmt man gern dauerhaftes Holz (Eichen 2c.), entweder geringe einstämmige Hölzer, die auf 2,3 m abgelängt und über der Erde wahnkantig, am besten platt, etwa 15 und 20 cm behauen werden, oder geschnittene Pfosten, oder auch gespaltene,

etwas tiefer und quer einzusetzende Planken. Die Pfosten, welche man zuvor auf der breiten Seite mit 3 Löchern für die Horizontalricke versieht, werden gegen 3,5 m entfernt und angemessen tief eingesetzt, auch nach Bedürfniß mit Streben versehen. Zu längerer Haltbarkeit werden sie vorher angekohlt, wobei darauf Rücksicht zu nehmen ist, daß eingegrabene Hölzer dicht am Boden am leichtesten faulen. Zu den **Ricken**, welche auch in Laschen oder Trachten liegen können, die



man in die Pfosten einschneidet, dienen Nadelholzstangen von der Stärke der Hopfenstangen. Ist das Gerüst von Pfosten und Querricken, deren unterstes zur Vermeidung vorzeitiger Fäulniß wenigstens 30 cm über dem Erdboden ruhen muß, fertig, so werden die Spriegel, die Hiebsenden nach unten, eingezogen und zusammengeschoben. Die Spriegel können von der Stärke der Heckenstöcke bis zu geringen Bohnenstangen sein. Die Fichte liefert dazu das beste Material, auch zackige Fichtenbaumäste sind wegen ihrer vorzüglichen Dauer keineswegs zu verachten. Uebrigens ist man häufig auch auf anderes Flechtmaterial, Kiefer, Eiche rc. angewiesen. Für forstliche Zwecke giebt man dem Spriegelzaune etwa Mannshöhe. Bei seiner Dichtheit bietet er dem Winde viel Fläche dar, weshalb man ihn für windige Lagen weniger gern anwendet. Er ist sehr wehrbar und dauerhaft, und erhält gegen „Ueberfallen" des Wildes wohl noch eine Sprunglatte, oder man läßt die Stangen, statt sie in der Höhe der Pfosten, oder wenig höher abzunehmen, ungekürzt. Gegen Schwarzwild empfiehlt es sich, im Innern dicht am Boden eine Schutzlatte aufzunageln, um Ausbrechen der Sauen zu verhindern.

Der Spriegelzaun kostet an Handarbeit p. Meter etwa 40 Pf., der Rautenzaun von stärkerer Art kostet mit Einschluß der Nägel etwa $^1/_3$ mehr. Billig sind beide Einfriedigungen nicht.

Hürdengatter.*) Das Hürden- oder transportabele Kulturgatter (Fig. a), welches bei Hochwildstand auch zum Feldgatter, verschiedentlich sogar zur Einfriedigung von Hochwildgehegen dient, vereinigt mehre Vortheile in sich. Es ist wohlfeil in der Anfertigung und aus geringwerthigem Holzmaterial herzustellen, erfordert keine Pfosten von besserem Holze und läßt sich zu anderweiter Verwendung leicht auseinander nehmen. Ein Inventar von solchen Kulturgattern in Revieren mit Wildstand hat seinen

*) Näher beschrieben in des Verfassers I. Heft „Aus dem Walde", S. 131 rc.

großen Nutzen. Zwar ist das Hürdengatter leicht gebaut, dennoch hält es bei einigermaßen dauerhaftem Materiale reichlich fünfzehn Jahre, ohne größerer Reparaturen zu bedürfen. Besonders ist es anwendbar, wo sich Fichten-Stangenmaterial darbietet.

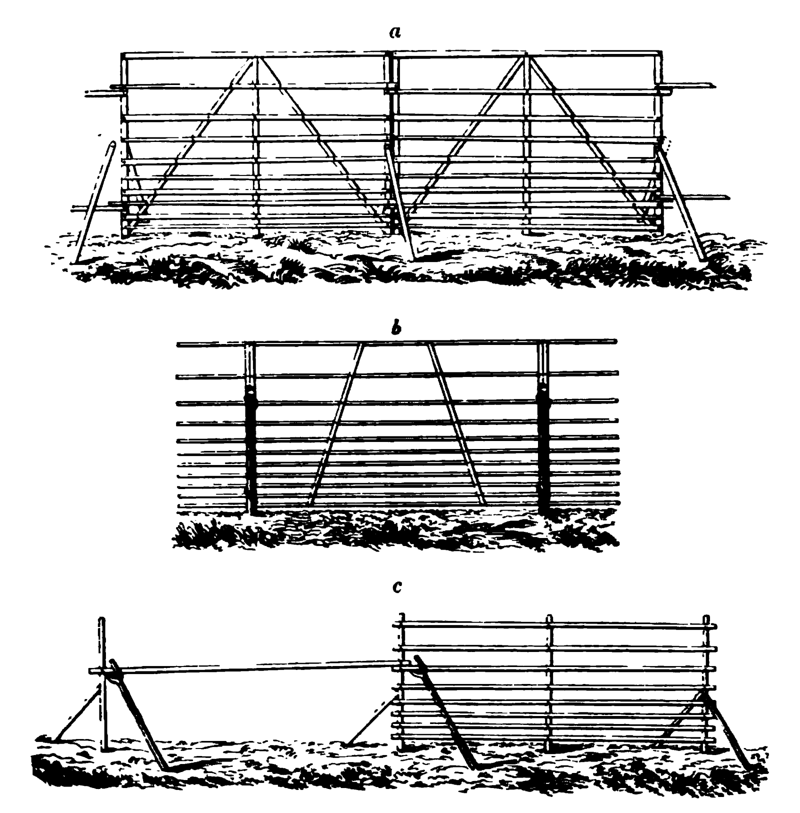
Nach Art der Schafhürden (nur weit höher) besteht das Hürdengatter, wie die nachfolgenden Figuren zeigen, aus vertikalen Rahmstücken (Stollen), aus Horizontal- oder Querlatten und aus Schräg- oder Windlatten, welche letztere auch wohl durch eine Vertikallatte ersetzt werden. Die Hürden werden aus Material von der Stärke der Baumpfähle oder Hopfenstangen bis zur derben Bohnenstange gefertigt und erhalten meistens 3,5 m, auch 4,5 m Länge. Die Stollen schneidet man von den stärkern Stangen und zwar gegen Rothwild zu 2,3 m ab; unter 1,8 m Länge nimmt man die Gatterhöhe nicht. Stollen, Quer- und Windlatten werden durch Drahtnägel, die lang genug sind, um vernietet werden zu können, zusammengeschlagen. Für geneigtes Terrain muß die Hürde diesem angepaßt (verschoben) werden. Je nach der Wildart gebraucht man mehr oder weniger Querlatten zu einer Hürde und bemißt danach auch die Entfernungen der Latten unter einander. Gegen Rothwild allein genügen 8 solcher Latten; häufig nimmt man ihrer 10 bis 11, um zugleich das Durchkriechen von Sauen und Rehen zu verhüten. Dabei wird mit dem dicken und dünnen Ende gewechselt. Die obern Latten können weiter von einander abstehen; enger müssen sie unten zusammengerückt werden, auch fast bis zur Erde hinabreichen, wenn Hasen abgehalten werden sollen. Mit niedrigen (etwa mannshohen) Gattern reicht man aus, wo es sich um Hasen, Rehe und Sauen, oder um Weidevieh handelt, ferner da, wo das Gatter auf einem Grabenaufwurf steht, oder wo Rothwild bergan steigen muß, um überzufallen. Das Stangenmaterial wird gewöhnlich rund verbraucht und nur auf den Verbindungsstellen abgeplattet, auch wird es wohl zweiseitig besäumt, und stärkeres Material zu halbrunden Latten aufgeschnitten.

Die Verbindung der Hürden unter einander wird am besten dadurch bewirkt, daß eine der obern und eine der untern Querlatten etwa 0,3 m länger genommen wird, um die überstehenden Enden auf die benachbarte Hürde zu nageln (Fig. a). Statt dessen nimmt man auch wohl Wieden (am dauerhaftesten von Fichten) und verbindet damit die Hürden.

Zum Aufrechthalten des Gatters werden da, wo zwei Hürden vor einander stoßen, zu beiden Seiten Streben von 1,5 m Länge und etwa 8 bis 9 cm Stärke angebracht. Beiläufig befestigt man das Gatter auch wohl an nahestehende Bäume mittelst eines kurzen Lattenendes.

Um Saat- und Pflanzkämpe gestellte Hürden können leicht zusammen und aufrecht gehalten werden, indem man dicht vor die Verbindungsstellen je zweier Hürden einen Pfahl einschlägt und diesen durch zwei Wieden mit den Stollen zusammenbindet (Fig. b).

Zur Einfriedigung von Schonungen und Kämpen gegen Rothwild in Kiefernrevieren hat man sehr billige Gatter in ähnlicher Weise, jedoch minder transportabel hergerichtet und dazu in Ermangelung von Fichtenmaterial Kiefernstangen von 5 cm mittl. Durchm. genommen. Figur c zeigt ein fertiges, 5 m langes, 1,8 m hohes Gatterende und ein in Arbeit begriffenes gleich langes Stück (die Gifseln dienen nur zum Aufrechthalten während der Arbeit). Die Vertikallatten sammt den Streben werden auch hier von Stammenden der Stangen entnommen, und Drahtnägel dienen gleichfalls zum Zusammenschlagen des (auf zwei Seiten abgeplatteten) Stangenwerkes. Die Haltbarkeit ist nur zu 5 bis 6 Jahren anzunehmen.



Die Kosten dieser Einfriedigungen betragen für alle Handarbeiten und für Drahtnägel 13 bis 24 Pf. p. m und erreichen mit Einschluß des freilich sehr schwankenden Betrages von Holzwerth und Fuhrlohn ungefähr das Doppelte.*)

*) Feld- und Wildgehege-Gatter (Fig. a) am Harz und Solling kosteten mit Einrechnung standhafter Thore und Pforten für Fahr- und Fußwege insgesammt 40 bis 52 Pf. p. Meter (bei etwa 2 ℳ Tagelohn oder entsprechendem Akkordsatze).

Drahtgitter. Man führt Drahteinfriedigungen in der Landwirthschaft, hier und da auch zur Absperrung von Eisenbahnen. In den Forsten kommen sie als Kulturgatter, als Einfriedigung für Wildgehege und Ausfriedigung von Feldern vor. Sie unterliegen selbst bei Landwirthen verschiedener Beurtheilung. Gegen hindurchkriechende Wildarten leisten sie weniger, Rothwild indeß fällt nicht leicht über, wo Drähte gezogen sind; auch ist es hier und da gelungen, durch größere Zahl der Drahtreihen und durch Einbinden von Vertikaldrähten dem Hindurchkriechen von Rehen, Sauen und Damwild zu begegnen. Dauerhafter ist verzinnter Draht, jedoch erweist sich auch gewöhnlicher Telegraphendraht hinlänglich dauerhaft. Wo es an haltbarem, wohlfeilem Holzmaterial fehlt und längere Dauer des Gatters verlangt wird, mögen Drahteinfriedigungen nicht unzweckmäßig sein, andernfalls dürfte das Hürdengatter den Vorzug verdienen.

Gegen Rothwild setzt man in Entfernungen von 2 Dekametern, und auf ebenem Terrain noch weiter, Pfosten von 2,5 m Länge und 16 cm Quadratbeschlag reichlich tief in die Erde ein und versieht sie auch noch, vornehmlich auf Eckpunkten und abhängigem Terrain, mit derben Streben. Sie sind die eigentlichen Träger der Drähte; zwischen je zwei solcher Pfosten kommt dann noch ein schwächerer (16 und 8 cm stark) als Leiter zu stehen. Die Drähte bilden sechs Reihen, hängen in Klammernägeln und werden mittelst einer Drahtwinde straff eingezogen, wobei gutes Verschürzen der Drahtenden nicht fehlen darf. Die untern Reihen liegen näher zusammen, als die beiden obern. Für Handarbeit, Draht und Nägel sind bei größern Ausführungen 26 Pf. p. Meter verausgabt.*)

Andere setzen nur Träger-Pfosten und zwar in etwa 4 m Abstand, durchbohren dieselben zum Durchziehen der Drähte, wobei es letzteren an Spielraum nicht fehlen darf, verwenden gegen Hindurchkriechen 8 Drahtreihen und halten dieselben mittelst Vertikaldrähte in gehörigem Abstande. In wieder andern Fällen sieht man gegen Viehanlauf schwache, niedrige, jedoch nur 2,6 m entfernte Pfosten mit 2 bis 3 in Klammernägeln hängenden Drahtreihen, und m. dergl. Die Kosten der Drahtgatter stellen sich nach der Zahl der Drahtreihen, nach dem Werth des Pfostenholzes, wie nach der Höhe des Tagelohns ꝛc. sehr verschieden.

Als gute Schutzwehr gegen Wild aller Art wird neuerdings auch der Drahtspriegelzaun empfohlen, wie er in der Oberförsterei Pechteich erfolgreich angewendet wurde. 16 cm starke, 2,4 m lange Pfosten, aus unterdrückten Kiefernstangen hergestellt, werden auf 90 cm am untern Ende angekohlt und in 3 m Entfernung 80 cm tief in die Erde eingesetzt. An ihnen werden 4 über einander streichende, 4 mm starke, verzinkte Eisendrähte

*) Näheres in Danckelmann's Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, I. Band, 2. Heft.

dadurch befestigt, daß man sie durch ein in den Pfosten getriebenes Oehr aus solchem Drahte hindurchleitet. Danach werden 2 m lange, 3 bis 4 cm dicke, auf zwei einander entgegengesetzten Seiten von der Rinde enblößte Spriegel (p. Meter etwa 13 Stück) eingeflochten, welche man ebenfalls etwa 4 cm tief in die Erde senkt. Das laufende Meter dieses Zaunes stellt sich incl. Material auf 53 Pf., bei Anwendung von Klemmnägeln steigern sich die Kosten um 2 Pf. Als Vorzüge dieser Bewehrung rühmt man die Dauerhaftigkeit (Draht wie Spriegel sollen 20 Jahre und darüber halten), die Möglichkeit, die in 8 bis 12 Jahren abgefaulten Pfosten ohne Beseitigung der übrigen Theile auszuwechseln, den wirksamen Schutz gegen Wild, bei gehöriger Aufmerksamkeit auch gegen Hasen und Füchse und endlich, daß ein solcher Zaun vom Winde nicht geworfen und gedrückt wird.*)

*) Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, 11. Jahrgang 1879, Heft 2.

34. Entwässerung.

Das Höhenland erleichtert den Ablauf der atmosphärischen Niederschläge durch seine abhängige Lage und ist der Abtrocknung und Erwärmung zugänglicher, als das Niederungsland. Letzteres ist wegen seiner Wasseranhäufung und wegen seines geringen Gefälles oft von erheblichen Kulturschwierigkeiten begleitet. Indeß leidet auch das Höhenland in seinen wasserhaltenden Ebenen und Becken, sowie am Ausgehenden undurchlassender Schichten, in quelligen Thälern 2c. mehr oder weniger an Wasserstauchung, Vernässung und selbst Vermoorung. Dergleichen Erscheinungen zeigt die eine Gebirgs- und Bodenart mehr, die andere weniger; das massige Gestein mehr, als das zerklüftete, der bindige Boden mehr, als der lockere, und dazu hat die Form der Gebirge, namentlich die Plateau- und Beckenbildung, sowie ihre Erhebung und die Menge der Niederschläge einen weitern Einfluß. Wo natürliche Umstände die Vernässung begünstigen, bedarf es nur noch unvollständiger Waldbestände und gewisser Bodendecken, um die Vernässung rasch auszubilden und weiter auszudehnen.

Alles überflüssige Wasser macht den Boden kaltgründig, den Mineralboden dicht (den Moorboden schwammig), es hindert den Luftzutritt und damit die weitere Zersetzung des Erdreichs und besonders die Bildung von mildem Humus; aus dem vernäßten Boden wird ein sauerer und aus diesem häufig ein mooriger. Ein zu nasser Boden hindert die tiefere Einwurzelung, das Baumgewürzel streicht nur oberflächlich, und das Wachsthum leidet. Nachtheilige Frosterscheinungen sind gewöhnliche Begleiter der Vernässung und Versumpfung. Erkältende Dünste, welche sich hier bilden, erzeugen Spätfröste 2c., und im zu feuchten Boden frieren die Pflanzen leicht auf. Selbst der Betrieb ist auf weichem Boden erschwert. Gemeinlich aber dehnen sich Versumpfungen immer weiter aus, der Holzwuchs und die Vegetation überhaupt werden schlechter, und Sumpfgewächse, besonders Wassermoose, tragen das Uebel weiter. Die nachtheiligsten Erscheinungen für Boden, Vegetation und Holzwuchs ruft stagnirendes Wasser hervor, da es vorzugsweise Versauerung und Vermoorung des Bodens erzeugt. — Wo Vernässung entstanden, ist Entwässerung Kultur, wohl gar Eroberung neuen produktiven Bodens.

Zur Verhütung der Vernässung und Versumpfung ist im Allgemeinen nichts wirksamer, als die Unterhaltung einer guten Waldbe-

stockung. Indem das Gewürzel den Boden trennt und lockert, und der Bestandesschirm die Niederschläge auffängt und theilweise verdunsten läßt, auch die Entstehung von Bodendecken hindert, welche die Vernässung begünstigen 2c., wird der gute Waldbestand zum besten Regulator der Bodenfeuchtigkeit. Darum wird auch eine entwässerte und fortwährend mit Holz bebaute Fläche am sichersten vor Wiedervernässung bewahrt; die Fichte zumal hat sich als aufsaugende Holzart besonders wirksam erwiesen. Außerdem aber ist der Vernässung durch Offenhalten der natürlichen und künstlichen Wasserabzüge, durch gehörige Vorfluth und Verhütung von Rückstau, wie ihn Mühlenwehre und andere Wasserwerke leicht erzeugen, vorzubeugen. Zuweilen bedarf es der Flußkorrektion, in andern Fällen der Eindeichung.

Zur Entwässerung (Abwässerung, Trockenlegung) dient der Graben; er ist der Drain des Forstwirths. Der offene Graben ist Regel, obgleich auch der verdeckte Graben (Dohle, Fontanelle) seine großen Vortheile gewähren kann, da er keinen Verlust an produktiver Bodenfläche bedingt, den Verkehr nicht hemmt und zumal mit Buschwerk ausgefüllt weit weniger energisch wirkt, als jener. Weite Drains benutzt man ab und an zu Durchlässen, auf eigentliche Drainirung aber, welche richtig betrieben in der Landwirthschaft so ausgezeichnete Erfolge aufzuweisen hat, kann sich der Forstwirth nicht einlassen, von untergeordneten Fällen (Kämpen 2c.) allenfalls abgesehen. Sein Acker, der Wald, ist zu groß, Saat und Ernte liegen zu weit auseinander, der Ertrag lohnt so weitgehende Meliorationen nicht, und verhielte es sich auch anders, so ist die Drainröhre auf Forstboden schon deshalb nicht anwendbar, weil die Baumwurzel in sie eindringt und sie verstopft. Ein angemessenes System offener Gräben ist das Einzige, was der Forstwirthschaft übrig bleibt.

Offenbar ist die Entwässerung eine wichtige, in der Regel unerläßliche Vorkultur und eine Bedingung des bessern Holzwuchses; man kann mit ihr aber auch zu weit gehen, oder sie am verkehrten Orte anwenden. Mit Recht haben sich deshalb in neuerer Zeit gewichtige Stimmen*) vernehmen lassen, welche vor einer zu ausgedehnten Trockenlegung des feuchten Geländes und der natürlichen Wasserreservoirs warnen und auf die Mißstände hinweisen, welche sich vieler Orten als Folge planloser und übertriebener Entwässerungen einstellten.

Durch die rasche Abführung des Wassers wird nicht nur der Grundwasserstand in einer dem Pflanzenleben unvortheilhaften Weise verändert, sondern es gestalten sich auch die klimatischen Faktoren für dessen Gedeihen minder günstig. Nebel-, Thau- und Regenbildung verringern sich, Wolkenbrüche mit schnell abfließenden Wassermassen ersetzen den gewöhnlichen mehr

*) „Ueber Entwässerung von Gebirgswaldungen" von Reuß, Fürstlich Colloredo Mansfeldschem Oberforstrath. Prag 1874. S. auch „Aus dem Walde". VIII. Heft. 187 S. 66 und ff.

nachhaltigen Regen. Trockene Sommer und schneearme Winter sind an der Tagesordnung, kurz an die Stelle zuträglicher Klimaverhältnisse treten Extreme, welche nicht nur die Bodenkultur, sondern sogar die Industrie schädigen können.

Insbesondere verlangt der Sand-, auch loser Humusboden große Vorsicht. Die Anlage tiefer oder weiter und stark ziehender Kanäle, das Senken oder Abtrocknen von Seen u. dgl. erzeugt für den höher liegenden, besonders für den leichtern Boden, wie aus Thatsachen bekannt ist, den Nachtheil, daß der Boden zu trocken wird und an seiner Produktionsfähigkeit sehr verliert. Häufiges Absterben von Stämmen und Lückigwerden der Bestände pflegt die nächste Folge zu sein. Wie es nicht anders sein kann, thatsächlich auch am Wasserstande von Brunnen rc. wahrzunehmen ist, wird der Spiegel des Grundwassers dabei gesenkt, und dies hat zur Folge, daß das Tagewasser tiefer hinabsinkt, und in Zeiten der Dürre weniger Wasser emporsteigen kann, was freilich nach der Bodenart, und beim Sandboden selbst nach der Größe des Korns, in verschiedenem Grade stattfindet; grobkörniger Sandboden ist sehr vom Stande des Grundwassers abhängig. Die Entschädigungen, welche wegen Versenkung des Wasserspiegels und der deshalb entstehenden Bodenverschlechterung zu leisten sind, können unter Umständen sehr bedeutend sein. Uebrigens geht auch der Forstwirth im Kultureifer zu weit, wenn er, zumal im leichtern Boden, den letzten Wasserbehälter glaubt abzapfen und mit Holz bestellen zu müssen; es verdient wenigstens Erwägung, ob der Nutzen der Wasserspeisung nicht größer sei, als die geringe, gemeinlich mit großen Kosten gewonnene Fläche produktiven Bodens.

Wenn die Landwirthschaft mit ihrer Drainirung dem Feldboden das Grundwasser entzieht und ihn dadurch wärmer macht, so kommt sie ihm dafür durch öftere Lockerung und Düngung zu Hülfe. Anders liegt die Sache bei der Bestandeserziehung und Behandlung, zumal bei Holzarten mit tiefgehender Wurzel; auch weiß man aus Beobachtung und Erfahrung, daß die Eiche an manchen Orten, wo der Boden jetzt bis zu größerer Tiefe trocken ist, nicht mehr so gedeihlich wächst, wie vormals, wo sie feuchtern Boden fand, und gleiches ist von der Kiefer bekannt, des zurückgehenden Erlenbruchs nicht erst zu gedenken. Ein Uebermaß von Feuchtigkeit schadet unzweifelhaft auch dem Waldwuchse, und wo ein solches nach dem Verhalten der Vegetation und nach sonstigen Merkmalen sich kund giebt, muß auf dessen Entfernung möglichst Bedacht genommen werden; nur sind dabei die Oertlichkeiten und das Maß der Entwässerung zu unterscheiden, auch macht die eine Holzart mehr, die andere weniger Ansprüche auf Bodenfeuchtigkeit.

Mitunter ist nur zeitweise zu viel Wasser vorhanden; die Entwässerung wäre wohl nützlich, wenn damit nur nicht im Sommer des Wassers zu

wenig würde, ein Bedenken, das mitunter den Bruchboden, wie den niedrig liegenden Sandboden trifft. Hier wäre an Stauanlagen oder daran zu denken, die Hauptgräben zeitweise zu verstopfen; allein auch damit wird ein angemessener Sommerwasserstand nicht immer genügend gesichert, der dabei vorkommenden Versäumnisse nicht erst zu gedenken.

Wie nöthig und nützlich auch die Entwässerung für den nächstens aufzuforstenden Boden, wie für Jungwüchse, welche durch Bodennässe leiden, sein kann, so ist doch rücksichtlich der ältern Bestände, die vorerst von der Axt noch nicht getroffen werden, Vorsicht zu beobachten. An einen höhern Feuchtigkeitsgrad gewöhnt oder mit einer Wurzelverbreitung versehen, welche sich nach dem nassen Boden ausgebildet hat, können ältere Bestände durch plötzliche Trockenlegung des Bodens merklich leiden, wie schon trockene Jahre zeigen, die häufige Stammtrockniß auf dergleichen Boden im Gefolge haben.

Der Entwässerung steht die Bewässerung gegenüber. So häufig, wie der Landwirth mit letzterer sich zu beschäftigen hat, findet der Forstwirth nicht Gelegenheit dazu, für ihn ist die Entwässerung die Hauptsache. Indeß sollte doch auch in den Forsten eine zur Bewässerung leicht dargebotene Gelegenheit nicht verabsäumt werden. Schon das abzuleitende überflüssige Wasser läßt sich zuweilen ohne zu große Kosten dahin führen und vertheilen, wo der Boden zu trocken ist. Im Berg- und Hügellande genügen mitunter kleine Gräben oder Rinnen, um trockene Köpfe oder sonstige bedürftige Flächen mit Bach-, Schnee- oder Regenwasser stärker zu befeuchten. Auch für Kämpe hat eine Berieselung oder Wasseranstauung zuweilen ihren Nutzen, und noch mehr ist dies natürlich bei Waldwiesen der Fall.

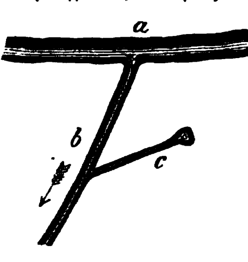
Indem wir im Nachstehenden einige gewöhnliche Fälle der Entwässerung berühren, sehen wir von der Behandlung des Moorbodens, die ihre Eigenthümlichkeit hat, hier ab und widmen der Moorkultur den unten folgenden besondern Artikel.

Vorab ist der Grundsatz aufzustellen, daß alle Entwässerungen zum Zweck von Kulturen zeitig ausgeführt, wenigstens früh eingeleitet werden, damit der vernäßte Boden inzwischen abtrocknet, sich entsäuert und milder wird, auch erkennen läßt, wo etwa mit Nachhülfen weiter verfahren werden muß. Folgt dann die Holzkultur, so finden die Pflanzen den Boden in der erwünschten Beschaffenheit, während sie andern Falls die Folgen der Vernässung erst zu tragen haben und mehr oder weniger ins Kränkeln gerathen. Ungenügende oder verspätete Wasserableitung straft sich durch Mißrathen der Kulturen, oder durch kümmernden Wuchs, und oft muß später noch nachgeholt werden, was gleich hätte geschehen sollen. Welche günstige Wirkung es hat, wenn die Entwässerung früh in Angriff genommen wird, erkennt man besonders im Moorboden. In Fällen, wo ein System

von Haupt- und Nebengräben angewandt werden muß, wird schon viel gewonnen, wenn mehre Jahre vor der Kultur wenigstens die Hauptgräben hergestellt werden.

Die Fälle der Entwässerung liegen sehr verschieden, weil eben die Ursachen der Vernässung und die dabei eintretenden Nebenumstände verschiedene sein können. Die Beobachtung dieser Ursachen und Umstände ist die beste Führerin bei der Wahl der zu ergreifenden Mittel. Gewöhnlich handelt es sich um folgende Fälle.*)

a. Auf geneigtem Boden entstehen sumpfige Stellen dadurch, daß undurchlassende, meist horizontal liegende Schichten das Wasser langsam austreten lassen, ohne daß sich letzteres zu eigentlichen Quellen sammeln und regelmäßig abfließen kann. Hier kommt es darauf an, die Vernässung an ihrer obern Grenze abzuschneiden, das austretende Wasser aufzufangen und rasch abzuleiten. Dazu dient ein Quer- oder Kopfgraben und ein Ableitungsgraben (s. d. Figur). Der entsprechend tief zu stechende Kopfgraben (a) fängt das aus dem Boden sickernde Wasser auf, und wäre das vernäßte Feld für einen Graben zu groß, so legt man mehre Quergräben hintereinander. In den Quergraben bindet man sodann einen Ableitungsgraben (b) ein, der gehöriges Gefälle haben und nach Umständen unmittelbar in die Fallrichtung oder etwas schräg (mit minder starkem Gefälle) gelegt werden muß. Dieser Ableitungsgraben, der außer Schnee- und Regenwasser nur wenig Wasser auf einmal zu beseitigen hat, kann geringere Dimensionen, als der Kopfgraben haben. Um einzelne quellige Punkte zu treffen, welche der Quergraben nicht füglich mit fassen kann, läßt man einen Stichgraben (c) ablaufen.



Quellwasser, welches zu langsam abläuft, bildet häufig unterwegs kleine Versumpfungen, die indeß durch einen Ableitungsgraben und nöthigenfalls durch etliche Nebengräben leicht zu heben sind. — Tritt die Quelle nicht zu Tage, erscheint nur der Boden stets naß und kaltgründig (s. g. Naßgallen), so ist gemeinlich die Anlage von Fontanellen (Sickerdohlen) am rechten Ort. Man versteht darunter mit Holz und Steinen ausgefüllte und wieder zugeworfene Gräben, in denen das Wasser hinunter sickert. Dergleichen Gräben haben, wie schon angedeutet, auch unter andern Umständen ihren Nutzen, so namentlich auf Triften, wo das Weidevieh offene Gräben wieder zutritt, oder in Wegen, wo solche hinderlich sein würden.

Man giebt den Fontanellengräben etwa 0,9 m Tiefe und 0,3 m Sohlenbreite und macht sie oben so schmal, wie es eben angeht, sorgt aber

*) Vergl. auch Heyer, „Der Waldbau", 3. Auflage, 1878, S. 69 u. ff.

für genügendes Gefälle. Auf die Sohle dieser Gräben legt man Aeste und Stangen (am besten von Fichtenholz), möglichst frei von Reisern und Nadeln, damit das Innere weniger leicht verschlämmt. In 0,3 m Stärke wird so Bund vor Bund gelegt, und wenn Steine vorhanden sind, mit diesen die weitere Füllung vorgenommen, schließlich wird der Graben mit Erde zugeworfen. Lediglich mit Steinen ausgefüllte Fontanellengräben verschlämmen leichter, als solche, deren Sohle mit Holzbunden belegt ist.

b. In flachen Gegenden mit durchlassendem Boden liegt die Ursache der Vernässung und Versumpfung häufig in dem Stauwasser, welches aus benachbarten Flüssen, Kanälen, Mooren ꝛc. seitwärts durch den Boden dringt und diesen übersättigt. In solchem Falle sucht man das Wasser zunächst thunlichst nahe der Grenze, wo es eindringt, aufzufangen und unterhalb entweder wieder in den Fluß oder Kanal hineinzuleiten, oder sonstwie abzuführen. Es sind dazu oft größere Gräben nöthig. — Aehnlich wird verfahren, wo Thalsohlen durch höher liegende Bäche, aus denen Wasser sickert, der Versumpfung unterliegen; auch hier sammelt man das Wasser in Gräben, die gemeinlich von geringer Größe sein können, und leitet es unterhalb wieder in den Bach hinein.

c. Gegen eigentliches Ueberschwemmungswasser bleiben nur Dämme (Deiche) übrig. Im einen Falle bedarf man nur eines Dammes, um das Wasser auf der Grenze abzuweisen, im andern Falle muß ein hindurchführender Fluß, Kanal ꝛc. zu beiden Seiten eingedämmt werden. — Die Stärke und Höhe dieser Dämme oder Deiche sind von der Masse und Geschwindigkeit des abzuführenden Hochwassers, sowie von dem verfügbaren Deichmaterial abhängig. Dabei ist nöthig, daß die Dämme angemessen und weit genug zurückgelegt werden, damit die durch Schneeweichen und starke Gewitterregen angehäuften Wassermassen genügenden Raum finden und nicht durch Aufstau Auskolkungen und Seitenzerstörungen anrichten. Auch ist es Regel, den Dämmen eine möglichst gerade Richtung oder sanfte Biegung zu geben und dieselben nicht den Flußkrümmungen ängstlich folgen zu lassen.

Das zur Aufführung der Dämme nöthige Erdmaterial muß in der Regel vor denselben und zwar zunächst aus dem neu zu bildenden oder aufzuräumenden und später sorgfältig rein zu haltenden Flußprofile entnommen werden. Würde dies Material nicht ausreichen, so entnimmt man das Weitere auf der Seite des zu schützenden Terrains (binnendeichs). Ein solcher Binnengraben darf indeß niemals am Fuße des Deichs hergeführt werden, sondern es muß ein mindestens 2,5 m breiter Raum (Berme), der zugleich als Fahrweg dienen kann, stehen bleiben.

Die Haltbarkeit dieser Dämme wird wesentlich durch reichliche Böschung und durch Rasenbekleidung (noch mehr durch Buschpflanzung) verstärkt. Die Böschung muß an der Wasserseite mindestens eine zweimeterige sein, während binnendeichs eine 1½meterige zuläßig ist.

Zur Abführung des Binnenwassers durch den Damm sind kleine Schleusen (Siele) vorzurichten, deren Größe sich nach der abzuführenden Wassermenge richtet; auch müssen dieselben mit einem Schütze gegen das von den Dämmen gehaltene Hochwasser, oder mit einer sich selbst schließenden Klappe versehen werden. Uebrigens berührt dieser Gegenstand das Gebiet des Wasserbautechnikers.

d. Sind beckenförmige Niederungen mit undurchlassendem Untergrunde die Ursache der Versumpfung, so kommt es zunächst auf die Möglichkeit an, ob dem Wasser überhaupt ein Ausfluß zu geben ist. Kann dies durch einen Hauptgraben geschehen, so tritt mehr oder weniger das unter e. folgende Grabensystem (Haupt- und Nebengräben) ein. Ist aber nach den Terrainverhältnissen eine Abflußrichtung nicht zu finden, so kann es sich nur noch darum handeln, ob durch Rabattenbildung eine für Holzwuchs genügende Bodenerhöhung zu gewinnen steht. Auf Mittel, wie sie die Landwirthschaft in ähnlichen Fällen anwendet (Schöpfräder, Senkgruben 2c.), kann sich die Forstwirthschaft nicht einlassen. — Die Rabatten oder Beete müssen in solchen Fällen schmal und hoch gemacht werden; wo dies zu kostspielig ist, bildet man aus der Grabenerde nur Sättel zu einer wenn auch weitständigen Reihenpflanzung. Aeußersten Falls bleiben nur Erd- oder Schlammkegel übrig. In nahrhaftem Sumpfboden wachsen Erle und Esche auch wohl ohne solche Vorrichtungen.

e. Bindiger Boden und lange Verödung bei mehr oder weniger ebener, oder gar eingesenkter Lage bilden vielfach die Ursache der Bodenvernässung. In Fällen dieser Art muß die Entwässerung in der Regel durch ein auf die ganze Fläche auszudehnendes System von Haupt- und Nebengräben herbeigeführt werden. Bei der Projektirung dieses Systems ist, sofern nicht vorhandene natürliche Wasserläufe die Niveauverhältnisse der Fläche beurtheilen lassen, ein Nivellement zu Grunde zu legen, das bei kleinern Entwässerungen sich auf die Aufnahme weniger, einander durchschneidender Nivellementslinien beschränken kann, wogegen große Entwässerungsanlagen meist ein specielles Nivellement, insbesondere die Aufnahme von Niveaukurven, nöthig machen.*)

In jenem Grabensysteme liegt die Aufsaugung des Wassers aus dem trocken zu legenden Boden vornehmlich den Nebengräben ob, während die Hauptgräben dazu dienen, das ihnen von den Nebengräben zufließende Wasser aufzunehmen und fortzuführen. Uebrigens folgt man mit diesen Gräben lediglich dem Entwässerungsbedürfniß und sieht dabei von jedem regelmäßigen, etwa parallelen Verlauf der Nebengräben ab, sofern nicht etwa eine Rabattenkultur in Ausführung gebracht werden kann.

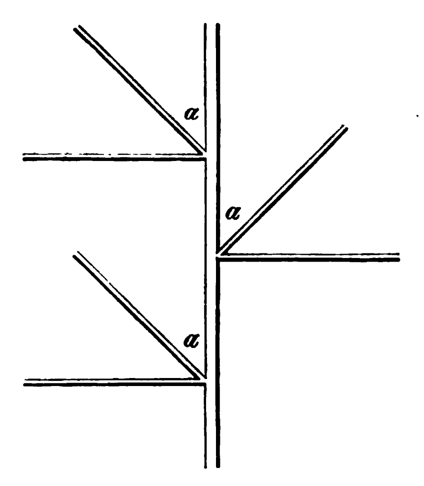
---

*) S. darüber Kraft's Beiträge zur forstlichen Wasserbaukunde. Hannover, bei Helwing, 1863.

Die **Richtung der Hauptgräben** hat bei sanft geneigten Flächen der Richtung des größten Falles zu folgen, auf stark geneigten dagegen darf man die Hauptgräben nicht in die Richtung des Hauptgefälles legen, da sonst leicht Wasserrisse entstehen; man muß hier den Graben mit schwachem Gefälle anlegen und ihn allmählich am Hange hinunter dem Thale zuleiten.

Wäre ein stärkeres Gefälle unvermeidlich, so muß es gebrochen werden, indem man die Grabensohle in Absätzen herrichtet und kleine Ueberfälle bildet, welche mit Zaunwerk, Faschinen und Steinen zu verwahren sind. Bei zu schwachem Gefälle läßt sich durch tiefern Ausstich des untern Endes mehr Zug in den Graben bringen.

Die **Nebengräben** dürfen niemals in der Richtung des Hauptgefälles verlaufen. Das Grundwasser des Bodens, sowie die auf den Boden fallenden atmosphärischen Niederschläge haben das Bestreben, in der Richtung des größten Falles abzufließen, und die Nebengräben können den Zweck der Aufsaugung nur dann gehörig erfüllen, wenn sie diese Richtung des größten Falles durchschneiden. Der **Winkel** indeß, unter welchem die Nebengräben in den Hauptgraben einmünden sollen (der Einmündungswinkel a. der Figur), muß nach den Umständen beurtheilt werden. Liegt der Hauptgraben in der Richtung des größten Gefälles, so ziehen die Nebengräben desto besser, in je spitzerem Winkel sie in den Hauptgraben eintreten. Auf der andern Seite ist aber wieder zu berücksichtigen, daß die Nebengräben bei gleicher Länge desto mehr Fläche entwässern, je mehr sich der Winkel dem Rechten nähert (s. d. Figur). Zwischen diesen beiden Rücksichten hat man zu wählen. Immer aber ist zu fordern, daß die Nebengräben nicht bloß das Wasser aufsaugen, sondern es auch den Hauptgräben überliefern. Je schwächer das Gefälle ist, desto spitzwinkeliger sind die Nebengräben auf den Hauptgraben zu richten. Wo indeß der Boden so eben ist, daß kaum für die Hauptgräben Gefälle zu erlangen steht, richtet man alle Gräben rechtwinkelig auf einander und bewirkt die Ausleerung der Nebengräben durch größere Tiefe der Hauptgräben und der untern Theile der Nebengräben.



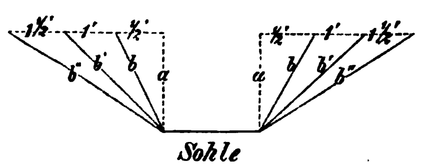
Die **Entfernung** der Nebengräben unter einander richtet sich nach den Umständen, über 10 m Entfernung geht man nicht gern hinaus. Eine geringere Entfernung erfordert der vernäßte, sehr **bindige** Boden, weil er die seitliche Durchdringung des Wassers erschwert. Mitunter ist man

mit den Neben- oder Sauggräben zu sparsam, oder man legt sie übermäßig groß und deshalb zu weitläuftig an. Wo der Boden nicht zu lose ist, genügen oft kleine, steil gestochene Neben- oder Schlitzgräben von 0,3 bis 0,4 m Oberweite; dagegen sticht man sie zum bessern Aufsaugen reichlich tief. Aus solchen schmalen, ab und an aufzuräumenden Nebengräben, die zugleich billig herzustellen sind und das Terrain weniger unzugänglich machen, zieht das Wasser besser ab, als wenn sich eine jeweilig geringe Wassermenge auf eine breitere Grabensohle vertheilen muß.

Wird die Fläche von Moorerde bedeckt, so sind möglichst alle Gräben, mindestens aber die Hauptgräben, bis auf den Mineralboden durchzustechen, damit sie gut wirken. Auf Hochmooren ist dies ihrer großen Tiefe wegen gemeinlich nur bei Kanälen zu erreichen; außerdem hat die Entwässerung hier zugleich eine Verdichtung des Moores herbeizuführen, weshalb sie in mehren Beziehungen abweichend ist, wie unten folgt. — Uebrigens kommt es rücksichtlich der Grabentiefe auch bei Mineralboden darauf an, ob nur oberflächliche Vernässung zu beseitigen, oder ob zu reichliches Grundwasser vorhanden ist und auch dieses vermindert werden muß.

Die Abschrägung (Böschung, Dossirung) der Grabenwände, besonders die der Hauptgräben, richtet sich theils nach der Festigkeit des Bodens, theils nach dem Gefälle, welches der Graben erhält, sowie nach andern Umständen. Je stärker das Gefälle, je loser der Boden, eine desto größere Böschung ist den Grabenwänden zu geben, und wenn Gräben z. B. Wegen entlang laufen, so darf die Grabenwand vollends nicht zu steil sein, da sie sonst desto leichter einstürzt. Die steilsten Grabenwände sticht man im Torfboden, wo die Gräben durch das bindende Gefaser und die zunehmende Dichtigkeit des Torfs selbst mit fast senkrechten Wänden haltbar sind. Größere Gräben in loserem Boden dagegen erfordern starke Abschrägung, selbst absatzweise oder terrassenförmig gebrochene Grabenwände. Auch kommt es vor, daß die obere Böschung flacher, als die untere gestochen wird.

Bei gewöhnlichen Forstgräben pflegt man halb- bis einmeterige, auch wohl $1^1/_2$ meterige Böschung einzuhalten, d. h. mit ein Meter senkrechter Tiefe (a der Figur) tritt die Grabenwand b, b′, b″ um $^1/_2$, 1, $1^1/_2$ m zurück. Erfahrungsmäßig genügt für Torf halbmeterige, für Thon und strengen Lehm einmeterige, für sandigen Lehm anderthalbmeterige, für Sand je nach dem Grade seiner Dichte zwei- bis dreimeterige Böschung.*)



*) Vergl. Classen „Ueber Waldentwässerung“ in Nördlinger's Kritischen Blättern. 42. Bd. 2. Heft. 1860.

Größere Gräben im Sandboden, welche Wasser führen, erhalten gewöhnlich zweimeterige Böschung.

Der bei Landwirthen entlang der Koppelwege beliebte flache Graben von 1,2 m Oberweite, 0,4 m Tiefe und 0,3 m Sohlenbreite hat mithin $1^1/_8$ meterige Böschung. — Die muldenförmigen, mit Rasen belegten, auch wohl mit Weiden besteckten Gräben der Landwirthe sind besonders haltbar, jedoch in Forsten selten anwendbar, auch zu kostspielig. Mulden zur Durchfahrt werden gepflastert.

Die Grabenarbeiten legt man am besten in die trockenere Jahreszeit (Nachsommer); zugleich lassen sich dann die der Entwässerung bedürftigsten Stellen am sichersten erkennen, da sie am längsten Wasser halten, weshalb man sie auch wohl vor Beginn der Arbeit mit Pfählen bezeichnet. — Bei dem System von Haupt- und Nebengräben sind zunächst die erstern herzurichten; es ist nicht unzweckmäßig, die Hauptgräben mindestens ein Jahr früher, als die Nebengräben, anzulegen. Mit der Arbeit muß stets vom niedrigsten Punkte ausgegangen werden, damit man das sich ansammelnde Wasser nicht vor der Hand hat. Der Grabenauswurf wird dahin geschafft, wo er nicht abdämmend wirken kann, mithin bei Quergräben unterhalb, oder er wird zu beiden Seiten ausgebreitet; auch benutzt man ihn zum Verfüllen tiefer Stellen, zum Uebererden, zu Rabatten, zu Material für Hügelpflanzung u. s. w.

Mit dem bloßen Herrichten von Grabenwerken ist es übrigens nicht abgethan, sie erfordern auch, so lange sie nöthig sind, von Zeit zu Zeit eine Ausräumung und Wiederauffrischung, was zum Nachtheil des Jungwuchses nur zu oft verabsäumt wird. Sobald das Baumgewürzel den Boden durchdringt, kann sich die Aufmerksamkeit im Wesentlichen auf die Hauptabzüge beschränken.

35. Moorkultur.

Was man gemeinhin „Moor“ oder „Moorboden“ nennt, begreift sehr verschiedenes Vorkommen; man versteht darunter nicht allein die gewöhnlichen sehr ausgebreiteten Heidmoore, sondern auch die Grünlandsmoore der Niederungen, selbst wohl den schon bei der Erle besprochenen tiefschlammigen Bruchboden, der als solcher ohne Torfbildung ist.

Die Grünlandsmoore, welche sich den niedrigen Ufern des Meeres, der Seen und Ströme entlang finden, sind aus Wasser- und Sumpfpflanzen (ohne Mitwirkung von Torfmoosen) unter Beimischung von thonigem Schlamm, auch wohl kalkigen Substanzen hervorgegangen und haben eine ganz ebene, nach der Mitte bisweilen vertiefte Oberfläche, die bald Wasser- und Sumpfpflanzen (Schilf, Rohr 2c.), bald Wiesen- und Landpflanzen, auf höhern Stellen selbst Heide trägt. Die Grünlandsmoore sind weniger ihres Torfes wegen, als vielmehr wegen ihrer Fruchtbarkeit und ihres überwiegenden Nutzens für die Landwirthschaft geschätzt. Der Torf solcher Moore hat mindere Güte und verbreitet beim Brennen einen übeln Geruch; er wird aber auch nicht gewonnen, um dergleichen Flächen durch Ausgrabung nicht zu verschlechtern. Für den forstlichen Anbau werden diese Moore selten benutzt, einmal weil die Landwirthschaft hier mehr leistet, sodann auch wegen der obwaltenden Schwierigkeit, selbst Unsicherheit forstlicher Kultur. Ungeachtet des Graswuchses gedeiht auf dem sogenannten Dargboden mitunter kaum die Erle, auch nicht Esche und Eiche. Neben zu großem Eisengehalte pflegt er trocken zu pulverig, naß zu breiig zu sein.

Anderer Art sind die Moos- und Heidmoore. Sie entstanden auf feuchtem Untergrunde, wo zunächst Wassermoose (besonders Sphagnum-Arten) die Vermoorung einleiteten, auch nachher mehr oder weniger noch mitwirkten, als schon Sumpfgräser, Heiden und andere Erdsträucher hinzutraten. Diese Moore bedecken große Räume im Tieflande und finden sich auch auf manchen Gebirgsebenen und in Becken; sie haben verschiedenen, im Flachlande meistens sandigen Untergrund. In ihrer Anbaufähigkeit verhalten sie sich eben so abweichend, wie ihre Beschaffenheit den einwirkenden Umständen nach sehr verschieden ist. Wir unterscheiden dabei außer reinem Moosbruche zwei Bildungen, Bruchmoore und Hochmoore. Reine Moosbrücher mit leichtem, schlechtem, in Fortbildung begriffenem Moostorf, der ohne Betheiligung von grasartigen Gewächsen und Erd-

sträuchern entstanden ist und erhebliche Lager bildet, bleiben hier außer Acht, da sie für Bodenkultur keine Bedeutung haben.

Das Bruchmoor besteht in einer Ansammlung von loser Bruch- oder Moorerde, was nicht ausschließt, daß das Moor im Grunde ein Torflager führt oder durch Baggern als Torf nutzbar gemacht werden kann. Es sind meist ebene Moorflächen, weniger bestimmt ausgeprägt, als die Hochmoore, zuweilen Vermoorungen einer verhältnißmäßig jüngern Zeit. Ihre Pflanzendecke ist sehr verschieden und deutet abweichende Fruchtbarkeit an. Grasartige Gewächse und Kieselerdegehalt bezeichnen das Bessere. Es fehlt hier stellenweise auch nicht an befriedigendem Holzwuchs, die Fichte zumal kommt zuweilen in guten Beständen vor. Durch Entwässerung, durch Bildung von Beeten, wo thunlich durch Auftragen von Sand, kann Bruchmoor in Wiesen-, Acker- und bessern Holzboden verwandelt werden.

Von größtem Belange sind bei uns die Hochmoore. Sie erscheinen als abgeschlossene ältere Torfbildungen und zeichnen sich theils durch die Mächtigkeit ihrer Torflager, theils durch ihre convexe Oberfläche aus, indem sie vom Rande nach der Mitte hin linsenförmig ansteigen. Am ausgedehntesten sind sie bei uns im Tieflande, wo enorme Flächen solchen Moorlandes liegen, ohne darum in Gebirgsbecken und auf undurchlassendem Plateau zu fehlen. Ueberall ist es die gemeine Heide (nebst untergeordneten Moorgewächsen), welche diese ungeheuern Moorflächen wie ein dichter Wald bedeckt. Mit Gräsern bewachsene, grünlandartige Flächen bilden nur Oasen, noch seltener sind Hörste mit normalem Baumwuchs, höchstens stehen Krüppelwüchse von Kiefern und Birken zerstreut umher (Lieblingsorte des Birkwildes).

Wie an den Holzresten wahrzunehmen ist, welche die Torfgräberei zu Tage fördert, war der Boden dieser wilden Moore einst mehr oder weniger mit Wald bedeckt. Manche dieser Wälder scheinen durch Feuer, Sturm und andere Naturereignisse untergegangen zu sein. Starke Stöcke und Stämme der Eiche, Kiefer rc. erwuchsen sichtbar auf dem heutigen Untergrunde, schwächer und sparsamer werden sie schon in der Moorschicht; allein hier und da vorkommendes schichtweises Auftreten von Holzresten deutet auf frühern Wechsel der Bodenzustände hin. Mannichfaltiger sind die Holzarten im ebenen Bruchmoor, einförmiger im Hochmoor.*)

Bei beschränkterem Vorkommen von Torfmooren geht man darauf aus, diese abzugraben, den Brennstoff zu verwerthen und den Untergrund

*) Am Hümmling im Hannoverschen, wo sich mehre Quadratmeilen Moor mit bedeutenden Holzresten angefüllt finden, betreibt man sogar Theerschwelerei mit Kienstöcken, welche das Moor liefert, und ausgegrabene Kiefernstämme (auch Eichen) liefern noch Bauholz und Holz zu Gefäßen rc. von besonderer Dauer. Vergl. auch Charles Lyell, „Das Alter des Menschengeschlechts", übersetzt von Bucher, Leipzig 1864, und Senft, „Die Humus-, Marsch-, Torf- und Limonitbildungen."



land- oder forstwirthschaftlich zu benutzen. Dies Abgraben darf jedoch nur soweit geschehen, daß die Fläche von Wasser unbedeckt bleibt. In manchen Gegenden stellt man ergiebige Wiesen her, indem man eine Torfschicht zurückläßt und die reservirte Bauerde mit Düngstoff versetzt darüber bringt. Auch da, wo bei völligem Torfausstich Wasseransammlung nicht zu fürchten ist, läßt man gern eine Torfschwarte sitzen und vermengt diese sammt andern Torfrückständen mit dem Mineralboden zur Bildung von mildem Humus. Auf solchen Torfgründen (sogenanntem Leegmoor) erzieht man meistens gute Holzbestände von Kiefern, Fichten, Weißtannen, selbst Eichen, wobei der Boden in der Regel in Beete gelegt wird.

Anders liegt die Sache da, wo ausgedehnte Moorflächen vorkommen, deren mächtige Torflager für unabsehbare Zeit ausreichen. Hier sind im Tieflande Kanäle die Vorbedingung zu regerem Betriebe; sie befördern, bezw. ermöglichen die Entwässerung, den Handel mit Torf zu Schiff und die Kolonisation auf Moorgründen. Moorkolonien ohne Kanäle bleiben in der Regel Stätten der Armuth, während „Fehnkolonien" durch ihre Kanäle immer mehr aufblühen. Die Industrie hat freilich das Problem wohlfeiler Verdichtung und Volumverminderung des Torfes noch nicht vollständig gelöst, auch in der Darstellung der Leuchtstoffe ist ihm die fossile Kohle noch überlegen, gleichwohl regt sich bereits der Erfindungs- und Unternehmungsgeist, dem Torf ein weiteres Absatzgebiet zu verschaffen, und der Vortheil, welchen der Kohlentransport auf Eisenbahnen genießt, wird auch andern Brennstoffen nicht länger mehr zu versagen sein.

Das Alles reicht indeß nicht hin, jene ausgedehnten Moorflächen zeitig genug nutzbar zu machen. Längst ist daher die Landwirthschaft hinzugetreten, um außer der Herstellung ständiger Mooräcker (Dungmoor) periodischen Brandfruchtbau zu treiben. Von geringerem Belang sind auf Moorgründen die forstwirthschaftlichen Unternehmungen, und sie mögen auch in zweiter Linie verbleiben, wo die Landwirthschaft im Stande ist, Dauerndes zu schaffen, da es sich bei forstlicher Benutzung inmitten der großen Brennstoffvorräthe nur um Nutzholzerziehung handeln kann, nicht zu gedenken, daß die Holzerziehung auf Hochmooren noch zur Zeit auf einem ziemlich unsichern Felde sich bewegt.

Der Brandfruchtbau geht darauf aus, die im Laufe langer Zeit entstandene Bauerdeschicht mit Heidgewürzel und Heiddecke (die s. g. Schollerde) in Asche zu verwandeln und für kurze Zeit unter wiederholtem Brennen vornehmlich Buchweizen (unter Umständen auch Hafer rc.) zu bauen. In solcher Weise schreitet das Feuer über große Flächen der Hochmoore hinweg und hinterläßt nach der Erschöpfung des Bodens ein vorerst todtes Moorland. Jahrzehnte vergehen, ehe jene Bauerde durch neuen Heidwuchs sich einigermaßen wieder bildet, und wo das Moor zu anhaltend gebrannt und ausgenutzt wird, erzeugt es schließlich nur noch Stroh ohne Körner,

oder es bleibt für sehr lange Zeit kulturunfähig, wird wohl gar zum Staubmoor.

Diese Jahrhunderte alte Brandkultur war bis dahin das Mittel, den großen Moorwüsten meistens bei schwacher Entwässerung einen Ertrag abzugewinnen und Menschen zu ernähren. Das Aufhören einer solchen höchst extensiven Benutzung der Moore, die Umwandlung derselben in bleibenden Acker (Dungacker), ist besonders in neuester Zeit ein von der Landwirthschaft ins Auge gefaßtes Ziel, indem man hofft, durch Anwendung von Kunstdünger, namentlich durch Kalidüngung, eine höhere Kulturstufe anzubahnen, die Brandkultur zu verdrängen und zugleich den Heerd des Moor- oder Höhenrauchs zu beseitigen, durch welchen besonders näher belegene Gegenden zu leiden haben und der einen unverkennbar nachtheiligen Einfluß auf die Regenbildung äußert. Die Ausdehnung der Hochmoorflächen indeß, die Mächtigkeit ihrer Torflager und die zahlreichen Vorbedingungen und Nebenumstände, welche für dauernde Kultur in Betracht kommen, zugleich die Nutzbarmachung vorhandener roher Pflanzendecken werden der Brandkultur auf Hochmooren noch lange Vorschub leisten, ganz abgesehen davon, daß erst weitere Erfahrungen über die Anwendbarkeit des Kunstdüngers zu machen sein werden. Minder mächtige Moore besserer Art, namentlich solche, die sich graswüchsig zeigen, treten jenem Ziele ungleich näher, da sie nicht allein bei jeder Art von Düngung lohnender sind, sondern häufig auch für s. g. Dammkultur sich eignen, deren oben (S. 224) für Erlenbrücher gedacht worden ist.

Die Forstwirthschaft ist nicht für ganz unberechtigt zu halten, der Moorbenutzungsfrage auf jenen großen Flächen auch ihrerseits näher zu treten. Manche Vorkommnisse muntern dazu auf, andere lassen wieder den großen Einfluß erkennen, welchen die Beschaffenheit des Moores und die Behandlungsweise auf den Erfolg ausüben. Inzwischen ist der forstlichen Erfahrung auf Moorboden noch ein weites Feld geöffnet; am wenigsten hat sich bis dahin die wissenschaftliche Bodenkunde mit der Sache befaßt. Oertlich gemachte Beobachtungen und Erfahrungen, erkannte Merkmale und thatsächliche Erfolge sind zur Zeit die alleinigen Rathgeber. Indeß zeigen hier und da vorkommende Bestände, was unter Umständen vom Moorboden zu erwarten ist. Selbst die alten im Moorboden steckenden Holzreste, namentlich wo sie reicher und der Oberfläche näher auftreten, sind nicht bedeutungslos.

Unter allen Umständen bedingen land-, wie forstwirthschaftliche Unternehmungen auf Moorboden, und Torfwirthschaft nicht minder, gehörige Entwässerung. Ein zweiter Verbündeter für Bodenkultur ist das Feuer zur Einäscherung des den Oberboden durchwurzelnden und bedeckenden Heidekrauts nebst sonstigen Vegetabilien. Die Wirkung der Entwässerung besteht darin, daß der zu lose, schwammige Moorboden von dem ihn aufblähenden Wasser befreit und dadurch verdichtet wird, daß an die Stelle

überflüssigen Wassers stärkere Luftwirkung tritt, welche den Boden für Pflanzenwuchs entsäuert und milder macht, namentlich seine Bodendecke und Dammerdeschicht veredelt. Das Feuer verwandelt die holzigen Theile in Asche, zerstört die Heide zu Gunsten besserer Gewächse, giebt dem Boden Alkalien, an denen er Mangel hat, wirkt gleichfalls entsäuernd und schafft durch Verbrennen der aufgehackten rohen Decke ein leicht zu behandelndes Kulturfeld. Je dichter die holzige Pflanzendecke, je stärker die Schicht der durchwurzelten Schollerde, desto ergiebiger ist das gebrannte Moorfeld.

Moorentwässerungen. Abgesehen von größern Kanalanlagen, welche vornehmlich den Wasserbautechniker beschäftigen, berühren wir hier nur die gewöhnliche Moorentwässerung mit vorwaltender Rücksicht auf Flachlandsmoore. Kanäle und Flüsse als Recipienten des Moorwassers, oder die Fortleitung des Wassers durch Fluß- und Seemarschen mittelst eingedeichter Kanäle werden als gegeben angesehen.

Im Allgemeinen ist bei der Moorentwässerung, wie bei jeder andern größern Entwässerung, sehr zu empfehlen, dieselbe gleichzeitig über das ganze Entwässerungsgebiet auszudehnen, statt jeweilig nur ein einzelnes Stück davon in Angriff zu nehmen. Für Torfbetrieb, wie für Bodenkultur, vollends für forstlichen Anbau, ist diese Rücksicht gleich wichtig. Dies gilt wenigstens von den Hauptgrabenwerken, mögen dann auch die zur Bodenbearbeitung in näherer Beziehung stehenden Grabenwerke mehr quartierweise zur Ausführung kommen.

Jede Moorentwässerung muß zeitig eingeleitet und allmählich zu Ende geführt werden; sie kann nach Umständen 5 bis 10 und mehr Jahre erfordern. Die Gräben können nämlich nie gleich von der Tiefe angelegt werden, welche sie nachher haben sollen. Durch allmähliches Eintreiben der Gräben setzt sich das Moor und gewinnt die erforderliche Dichtigkeit, andernfalls werden die Gräben von der weichen Moormasse wieder zusammengedrängt, auch entstehen nachtheilige Verstungen, mindestens vergebliche Kosten. In der Regel kann man weichen Moorboden vorerst nur auf 0,6 m Tiefe ausheben.

Endlich muß bei Entwässerungen, zumal bei Moorflächen, durchaus planmäßig verfahren werden. Als Grundlage dient eine Vermessung nebst Nivellement des Moores, mithin eine gute Moorkarte. Sie gewährt einen Ueberblick über das Ganze, läßt die zweckmäßigste Richtung der Hauptwasserzüge erkennen, dient zur Projektirung der Hauptgräben und Wege, wie zur Eintheilung in Wirthschaftsquartiere. In Absicht auf Torfstich werden zugleich Bohrungen vorgenommen, um mit dem Nivellement der Oberfläche zugleich die Höhen und Tiefen des Untergrundes darzustellen. In solcher Absicht legt man über Moor und Karte ein Quadratnetz.*)

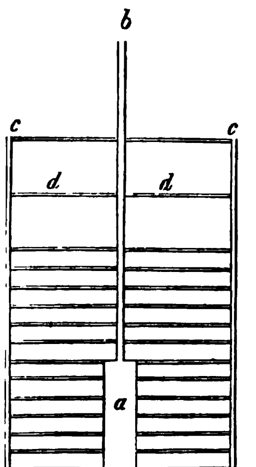
---

*) Näheres über diese und andere einschlagende Gegenstände in der Schrift „Ueber Moorwirthschaft und Fehnkolonien" von F. v. Bodungen. Hannover, bei Brecke, 1861.

Bei der Lage der Moore muß man sich gemeinlich mit einem geringen Gefälle selbst für die Hauptgrabenwerke begnügen. Ein Gefällverhältniß von 2000 : 1 ist schon sehr günstig, für besonders große Wasserzüge sogar sehr reichlich; zu starkes Gefälle bewirkt Wasserrisse. Häufig muß man mit Gefällen von 6000 bis 8000 : 1 zufrieden sein.

Bei gewöhnlichen Grabenanlagen wird man im Hochmoore den Untergrund selten erreichen; Hauptgräben indeß müssen schließlich bis auf den Untergrund ausgetieft werden, damit nicht allein das Moor vollständig entwässert, sondern auch das häufig auftretende Quellwasser abgeführt, das Auftreiben der Grabensohle verhütet und das Verschlämmen der Gräben vermindert werde.

Wie erwähnt, dürfen die Hauptgräben wegen mangelnder Festigkeit der Grabenwände nur allmählich, wenn auch in voller oder in annähernder Breite eingetrieben werden. Besondere Schwierigkeiten bringt die Durchführung eines Hauptgrabens durch sehr schwammiges Moor mit sich. In solchem Falle empfiehlt sich zur raschen Verdichtung des Bodens folgendes Verfahren (s. d. Figur). Man zieht zunächst in der Richtung des beabsichtigten Hauptgrabens (a) mehre, gewöhnlich drei Parallelgräben (b, c, c) von 0,9 m Breite und vorläufig bis 0,6 m Tiefe, nach Umständen 25 bis 50 m auseinander, und verbindet sie von 25 zu 25 m durch 0,6 m breite und ebenso tiefe Quergräben (d). Durch fortgesetzte Aufräumung und Vertiefung dieses Grabennetzes setzt sich der Boden, auch werden nach Bedürfniß die Quergräben vermehrt. Hierauf wird der mittlere Parallelgraben (b), der s. g. Raingraben, erweitert und vertieft, womit bei a angefangen ist. Auf diese Weise erhält man einen haltbaren Graben.



Um ein Moorrevier zu entwässern, hat man verschiedene Grabensysteme, die im Wesentlichen darauf hinauslaufen, daß größere Hauptabzugsgräben das Wasser aus rechtwinkelig eingebundenen Seitengräben aufnehmen. In diese münden wieder Nebengräben ein, durch welche Mooräcker von etwa 1 ha Größe gebildet werden, und letztere zerlegt man wieder durch kleine, 0,6 m weite und tiefe Gräben (s. g. Grüppen) in Beete. Alle diese Gräben stehen mit einander in Verbindung und werden in der genannten Reihenfolge nach und nach hergestellt. An dieses innere Grabennetz lehnt sich ein Hauptwasserzug — nach Umständen mehre — um das in den Hauptabzugsgräben vereinigte Wasser in einen Fluß, Kanal ꝛc. abzuführen. Neben der Projektirung dieser Gräben ist zugleich auf ein Netz von Bahnen (Wegen) Bedacht zu

nehmen, um das Moor bei land- oder forstwirthschaftlicher Benutzung für Fuhrwerk zugänglich zu machen.

Der Hauptwasserzug ist gemeinlich durch Niederungen, Rieden, Bäche rc. schon vorgezeichnet; er bedarf keiner geraden Erstreckung, doch vermeidet man stärkere Knicke. Der gerade zu legende Hauptabzugsgraben muß selbstverständlich auf der tiefsten Stelle des Längenprofils in ihn einmünden. Indem man ihn vor Ziehung der übrigen Gräben erst einige Jahre wirken läßt, entsteht eine muldenförmige Einsenkung des Moores, wodurch die nachherigen Seitengräben um so wirksamer werden. Man legt den Hauptabzugsgraben häufig auf die Grenze des Moorreviers als Umfassungsgraben, namentlich bei der linsenförmigen Gestalt der Hochmoore, in andern Fällen legt man ihn durch das Revier.

Bahnen pflegt man mit Hauptgräben oder mit größern Seitengräben nicht zu versehen, weil dann viele Ueberbrückungen nöthig sind, und die Gefahr des Berstens oder Zerreißens des Dammes vergrößert wird. In der Regel verdient es daher den Vorzug, den Bahnen kleinere Gräben an die Seite zu geben, welche nur Trockenlegung und einige Erhöhung vermitteln. Wo sich höheres Terrain darbietet, benutzt man dieses gern für Bahnen.

In der hier folgenden Figur ist die Ordnung der Gräben und Bahnen eines Moorreviers anschaulich gemacht. Es ist dabei vorausgesetzt, daß der obern Seite Höhenland entgegentritt und das Terrain von der Mitte aus nach beiden Seiten abgedacht ist, was für die Lage der Hauptabzugsgräben entscheidend ist.

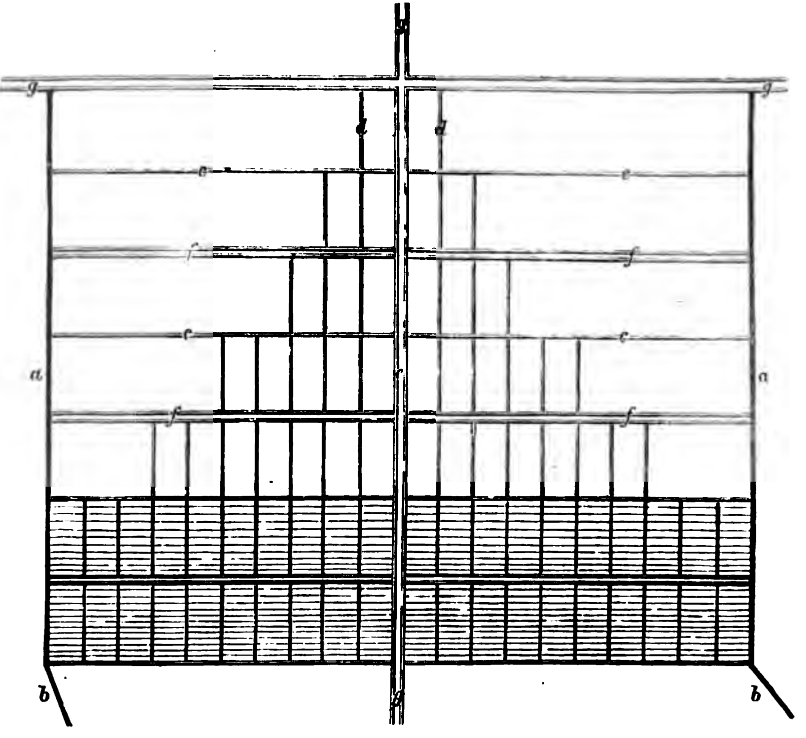
Die beiden auf der Grenze liegenden Hauptabzugsgräben a münden in die angedeuteten Hauptwasserzüge b. Die Seitengräben c nebst den Nebengräben d kommuniciren mit a, und unten sind Mooräcker zur Brandkultur bereits in Beete gelegt (begrüppt). Die durch die Mitte führende Hauptbahn e mit den Seitenbahnen f und der Grenzbahn oben (sämmtlich in Gräben gelegt) vermitteln nebst vier Ausgängen g den Verkehr.

Den durch die Seitengräben c und Seitenbahnen f gebildeten Abtheilungen giebt man bis zu 560 m Länge und 140 m Breite. Im forstlichen Sinne rechnet man zwei solcher Abtheilungen zu einer Wirthschaftsabtheilung. Die durch die Nebengräben d gebildeten Unterabtheilungen (Mooräcker, Pachtstücke) erhalten bis zu 1 ha Größe, und der Acker wird durch die schon erwähnten Grüppen wieder in 9 m breite Beete zerlegt. Zur Forstkultur nimmt man die letztern wohl etwas schmäler, erweitert auch nachher die Grüppen.

Moorgräben erhalten reichliche Weite und Tiefe. Den Hauptgräben (a) giebt man gewöhnlich 2,3 m Oberweite, — mehr als den Hauptwasserzügen (b), die stärkeres Gefälle haben. Die Seitengräben (c) werden meistens 1,5 m weit genommen, fast ebensoweit die Bahngräben, und die Nebengräbchen (d), welche die Ackerstücke trennen, erhalten 0,9 m Weite. — Wenigstens die

Hauptgräben treibt man nach und nach möglichst bis auf die Sohle des Moores ein. Um Druck auf die Grabenwände zu verhüten, wird der Auswurf mindestens 0,6 m weit vom Rande abgerückt und von hier aus geschlichtet. Dies Schlichten des Auswurfs geschieht bei allen Gräben, soweit nicht der Ausstich als Torf verwerthet werden kann. In Torflagern können die Grabenwände steil gestochen werden; selbst größere Gräben erhalten nur ¼- bis ½meterige Böschung, und kleinere Gräben sticht man senkrecht.

Nach der Herrichtung der Hauptwasserzüge (b) werden zunächst die Hauptabzugsgräben (a) in Angriff genommen, denen sich einige Jahre später,



wo sie vertieft sind, die Seitengräben (c) anschließen. Zum Auswerfen der Nebengräben (d) muß das Moor schon ziemlich verdichtet sein; man beginnt dann an der festesten Seite desselben. Die Begrüppung der Mooräcker erfolgt, wenn der Boden umgebrochen ist und gebrannt werden soll.

Der Hauptbahn giebt man gewöhnlich 9 m Breite im Lichten, den Seitenbahnen nach Umständen 5 bis 7 m. Der Auswurf der Seitengräben der Bahnen wird in der Mitte zur Fahrbahn ausgebreitet, auch wohl noch mit Heidplaggen (die Erdseite nach unten) belegt. Nach gehöriger Lagerung kann dann die Bahn befahren werden. Zuweilen müssen Faschinen zu Hülfe genommen werden. Die besten Fahrbahnen erhält man durch Aus-

schachtung auf 0,3 bis 0,6 m Tiefe und Wiederfüllen mit Sand, was freilich größere Kosten verursacht.

Brandkultur. Für eine umlaufende Brandkultur ist Planmäßigkeit erste Regel. Mittelst einer Schlageintheilung ist sowohl die jeweilige Dauer derselben, wie auch die Ruhezeit, nach Maßgabe der örtlichen Verhältnisse festzustellen. Häufig wechselt eine 6jährige Brandkultur mit einer 24jährigen Ruhezeit. Ohne diese Vorausbestimmung können große Nachtheile entstehen, namentlich der Entwickelung einer intensivern, dauernden Moorbenutzung große Hindernisse bereitet werden. Für forstliche Unternehmungen treibt man überhaupt nicht so lange Brandkultur.

Nachdem das Entwässerungswerk so weit beschafft ist, daß nur noch das Ausheben der schmalen Grüppen erübrigt, schreitet man zum Umbruch der Schollerde. Um im Frühjahr zu brennen, beginnt man mit dem Umbruch schon im Sommer. Ist das Heidekraut sehr hoch, so wird es abgemäht und mit der Schollerde verbrannt. Trägt der Boden Spannvieh, so wird der Umbruch wohl mit dem Pfluge besorgt, nachdem vorhandene Bülten umgehauen und zerkleinert sind. Auch hackt man wohl den Boden in gröbern Stücken mit der Breithacke um. Am gebräuchlichsten aber ist



die Moorhacke (s. d. Figur), mit welcher der Boden am sorgfältigsten bearbeitet zu werden pflegt.*) Die durchwurzelte Bodenschicht sammt Bülten wird dabei schollig zerhackt und die Schollen (Bunken) umgezogen. Erst nach diesem Umbruch werden die Grüppen ausgehoben, deren Auswurf über die Felder vertheilt wird. Geschieht diese Bodenbearbeitung ein Jahr vor der Fruchtbestellung, so fällt der Ertrag höher aus, als auf gleich bestelltem Moorlande (man nennt es „güst bauen").

Sobald Frost und Luft die Schollen mürbe gemacht haben, wird zeitig im Frühjahr bei trockener Witterung das Moorland mit der gedachten Hacke wieder vorgenommen, indem man die Schollen wendet, die größern zerkleinert und niedrige Stellen mehr ebnet. Gleichzeitig wird das Moorland mit dem Moorhaken oder der Moorkrabbe (s. d. Figur) so aufgelockert, daß es gut durchtrocknen kann.**) Zu dem Ende zieht der Arbeiter, welcher möglichst



mitten auf dem Acker sich bewegt, die Schollen mit dem Moorhaken zu und neben sich und sucht den Acker etwas zu wölben, wobei er die Schollen locker aufstellt. Nach völligem Austrocknen der Oberfläche erfolgt das Brennen.

---

*) Das etwas derbe, zweischneidige Blatt der Moorhacke hält 27 cm Länge und 22 cm größte Breite; Stiel 1,3 m lang.

**) Die Moorkrabbe ist ein derber eiserner Rechen, dessen Balken 35 cm und dessen Zinken 18 cm lang sind; Stiel 1,5 m.

Die beste Zeit für das der Saat unmittelbar vorangehende Brennen ist schwer zu bestimmen, einerseits ist namentlich für Buchweizen der Spätfrost zu fürchten, anderseits will man mit der Ernte nicht zu spät in den Herbst kommen; meisten Orts hält man die Zeit von Mitte Mai bis Mitte Juni für die geeignetste.*) Zur Förderung der Arbeit brennt man an einem sonnigen und nicht zu windstillen Tage, wählt auch die Tagesstunden, in denen die Hitze am größten ist (11 bis 3 Uhr). Schon einige Zeit vorher sind auf jedem vorbereiteten Acker kleine, etwa 5 m von einander entfernte Haufen trockener Moorstücke in Reihen aufgestellt, welche dann durch glühende Kohlen unter Wind angezündet werden. Sind diese Häufchen in vollem Brande, so werden die brennenden Moorstücke mit einer Schaufel derartig vertheilt, daß ein ununterbrochener Feuerstrich entsteht. Der Wind facht an, und der Arbeiter geht hinter der Feuerlinie, wo Hitze und Rauch ihn nicht belästigen, mit der Schaufel auf und ab, leitet das Feuer und steckt durch Hinwerfen brennender Moorstücke neue Streifen in Brand. Man arbeitet dabei dem Winde entgegen, was theils die Vorsicht mit sich bringt, theils ein tieferes Brennen zur Folge hat, als wenn der Wind das Feuer rasch über die Fläche hinwegtreibt.

Wird wie gewöhnlich Buchweizen gebaut, so säet man erfahrungsmäßig am besten sofort nach beendigtem Brennen in den noch warmen Boden hinein. An Einsaat rechnet man p. ha 50 bis 60 kg Buchweizen, und zwar die schwächere Einsaat für kräftiges Moor. Das Unterbringen des Samens geschieht beim erstmaligen Brennen des Moores, wo Ackerkrume noch fehlt, in der Regel mit dem Moorhaken, oder, wie bei den nachfolgenden Bränden, mit der von Menschen gezogenen leichten Egge, welcher wohl die Walze folgt. Kann Spannvieh benutzt werden, was bei festem Moore vorkommt, so versieht man die Hufe der Pferde, um Durchtreten möglichst zu verhüten, mit s. g. Holschen von Holz oder von Taugeflecht (welch letzteres unter den Hufen mit Heu ausgestopft wird). Bei einigermaßen tragfähigem Boden genügt es, nur die Hinterfüße zu bekleiden, und Ochsen oder Kühe behelfen sich ohne diese Vorrichtung.

Die Vegetationszeit des Buchweizens dauert 3 Monate, und die Ernte tritt gewöhnlich im September ein. — Baldmöglichst nach der Ernte wird der Boden für die folgende Saat zunächst mit dem Moorhaken wieder bearbeitet, indem man ihn vollständig aufkratzt. Hinterher im Frühjahr egget man, um dann von neuem zu brennen. Im dritten Jahre wiederholt sich das Verfahren.

Auf Neubruch wird in den drei ersten Jahren Buchweizen gebaut. Im vierten Jahre indeß muß das Moorland abermals, jedoch nur mäßig

*) In Ostfriesland gilt Johannis als letzter Termin der Buchweizensaat. Das Brennen im Nachsommer und Frühherbst geschieht des Roggenbaues wegen.

tief, umgehackt werden. Statt des Buchweizens wählt man nun wohl Hafer, meistens Rauh- oder Bunthafer, dem wieder Buchweizen folgt. Manche Moore eignen sich vorzugsweise zum Haferbau. Um Roggen bauen zu können, wie es auf den Kolonaten geschieht, muß das Moor sehr gründlich trocken gelegt sein, und die Bestellung muß früh geschehen.

Je nach der Stärke der Schollerde tritt die Erschöpfung des Bodens früher oder später ein, was bei 15 bis 25 cm starker Schicht mit 5 bis 8 Jahren geschieht. Früher schon gebranntes Moor bringt es selten bis auf dieses höchste Maß. Ist dieser Zeitpunkt da, so hilft kein Hacken mehr, nur Zufuhr von Dünger oder guter Erde kann die Nutzungsdauer verlängern, und erst die Zeit vermag wieder Bauerde zu schaffen. Mit dem Auftreten von Spergel (Spergula arvensis) oder gar Widerthon (Polytrichum commune) ist das Zeichen gegeben, daß die Brandkultur aufhören muß.

Von der Möglichkeit, durch Zugabe von Dünger die Produktionsfähigkeit ausgetragenen Moorlandes wieder zu beleben, macht man übrigens neuerdings vielfach Gebrauch. Besonders kommt auch künstlicher, vorzugsweise Kalidünger, in Betracht, der in genügender Menge (man schreibt uns, für 48 ℳ pro ha) aufgewendet, den Boden für weitere 5 Jahre zur Erzeugung von Buchweizen anregen soll.

Wenn gute Vorbereitung des Bodens und günstige Witterung zusammentreffen, ist der Buchweizenertrag ein sehr bedeutender; man erntet wohl das Vierzigfache der Aussaat und noch mehr. Allein auf solche Ergiebigkeit ist nur alle 4 bis 6 Jahre zu rechnen; einzelne Jahre bringen, namentlich in Folge von Spätfrösten, wohl gar Mißwachs. Eine sichere Frucht ist der Buchweizen bekanntlich überall nicht. Desto näher liegt die oben berührte Frage wegen Ermöglichung *dauernder* Benutzung des Moorlandes.

Am zweckmäßigsten wird dasselbe, soweit es sich in der Hand des Großbesitzers befindet, zur Brandkultur *verpachtet*. Nicht angebracht ist es aber, die Herstellung der Entwässerungsanlage dem Pächter aufzubürden. Die Hauptwasserabzüge, die Hauptabzugs- und Seitengräben, sammt den Hauptbahnen und größern Durchlässen sind vom Eigenthümer herzustellen und von der Pächtergesellschaft allenfalls zu unterhalten; alle übrigen Arbeiten können der letztern von vornherein und nach näherer Anweisung des Moorbeamten übertragen werden.

Der forstliche Mooranbau. Wenn wir im Moorboden am einen Orte fast alle Holzarten gedeihen sehen, wenn namentlich Eiche, Birke, Fichte, Tanne und Kiefer durch ihren Wuchs befriedigen, während anderwärts selbst genügsame Holzarten, wie Kiefer und Birke, nur Krüppelbestände erzeugen, so liegen die Ursachen bald in der Beschaffenheit des gar verschiedenen Moorbodens, bald in der Behandlung desselben; beide erfordern große Aufmerksamkeit.

Besonders ist der Hochmoorboden ein schwieriges Arbeitsfeld, und die Frage, ob es gelingen mag, ihn mit Aussicht auf eine verwerthbare Holzernte der forstlichen Kultur dauernd zu gewinnen, erscheint uns zur Zeit noch nicht als gelöst.

Seit etwa 14 Jahren hat man auf bremenschen Hochmooren (Augustendorfer Moor, Oberförsterei Kuhstedt)*) zwar kräftige Jungwüchse von Eichen, Fichten und Kiefern zu erziehen vermocht. Es bleibt indeß abzuwarten, ob es denselben nicht ähnlich ergeht, wie manchen jungen Anlagen in Ostfriesland, die nach gründlicher Entwässerung und Bearbeitung des Bodens, sowie nach stattgehabter Brandkultur anfangs vortreffliches Gedeihen, aber meist schon vom 20. Jahre ab deutlichen Rückschritt zeigten.

Um sich im einzelnen Falle ein Urtheil zu bilden, beachte man zunächst etwa schon vorhandene Forstanlagen, oder ziehe analoge Verhältnisse in Betracht. Auch die Holzwüchse des fleißigen Moorbauers sind trotz ihrer gewöhnlichen Unregelmäßigkeit sehr beachtenswerth. Durch langjährigen Verkehr mit und auf solchem Boden, durch die Erfahrungen und Werke, die ihm von den Vätern überkommen sind, ist er nicht selten ein guter Rathgeber. Woran der Neuling oft verzweifelt, das sieht der erfahrene Moorbauer zuweilen anders an, und wenn man an manchen Orten neben seiner Torfpütte auf hoher Torfbank die feinen Gemüse, die schmackhaftesten Kartoffeln, den vorzüglichen Wuchs des Kohls, seine blanken Obstbäume, sein buntes Gemisch von wüchsigen Holzarten erblickt, so hält man es wohl der Mühe werth, mit dem schlichten Manne, dessen schwielige Hand von schwerer Arbeit zeugt, sich näher einzulassen.

Einen andern Fingerzeig auf rohen Mooren giebt der Pflanzenüberzug, auf Kulturmooren auch wohl der landwirthschaftliche Erfolg; selbst flach liegende Holzreste sind nicht zu übersehen. Das s. g. weiße Moor mit einer Decke von Wassermoosen, oder mit Flechten nebst vereinzelten Heidbüschelu ꝛc., ebenso das todtgebrannte Staubmoor sind zur Kultur nicht geeignet. Dichter und hoher Heidüberzug ist für Hochmoor schon ein günstiges Zeichen, und andere Erdsträucher (Myrica gale, Vaccinien, selbst Erica tetralix) sieht man nicht ungern. Moorflächen, welche sich gar graswüchsig zeigen, sind immer in der einen oder andern Weise kulturfähig. Auch die Vegetation der Moordämme weist nicht selten auf zu hoffende Erfolge hin.

Neben der Beobachtung der Moorvegetation sind Bodenuntersuchungen vorzunehmen. Soweit nicht vorhandene Gräben Gelegenheit dazu bieten, bedient man sich des Moorbohrers. Nachdem von der Versuchsstelle die filzige Moordecke abgenommen, wird der Bohrer bis zu entsprechender Tiefe möglichst rasch eingestochen, dann herumgedreht und wied[er]

*) Vgl. „Aus dem Walde", IX. Heft von 1879, S. 106 u. ff.

herausgezogen, worauf dann die in dem Bohrer sitzen bleibende Masse die Beschaffenheit des Bodens anzeigt. Auch die Ermittelung der Tiefe des Moores, wie die Beschaffenheit des Untergrundes kann Gegenstand der Bodenuntersuchung sein.

Im Allgemeinen ist auf kräftigen Moorboden zu schließen, wenn die Moormasse viele erdige Beimengung und holzige Theile enthält, wenn sie schwer und dunkelfarbig ist und beim Verbrennen röthlich gefärbte Asche zurückläßt, auch wenn sie getrocknet hart und dabei spröde ist. Die eingemengten fremden Theile, die Erdarten, sind oft mit dem Auge schwer zu erkennen und werden am besten durch Schlämmung bestimmt. Ungünstige Merkmale sind es, wenn der Boden geringe Schollerde mit wenig erdiger Beimengung aufweist, wenn er leicht, hellfarbig und moosig ist und beim Verbrennen nur wenig Rückstände und nur solche von weißer Farbe liefert.

In allen Fällen bleibt eine gute Entwässerung die erste Bedingung des Holzanbaues auf Moorboden. In den nassen sauern Moorboden dringt keine Holzwurzel ein, selbst die dem Bruchboden verliehene Schwarzerle verleugnet hier ihre Natur. Höchstens streicht die Wurzel in abnormer Bildung in der dünnen Decke oder Schollerde des Moores weg, was in der Regel zu Krüppelbeständen führt, oder unter günstigen Verhältnissen allenfalls der Fichte genügt. Im entwässerten, der Luftwirkung mehr ausgesetzten, niedergegangenen und milder gewordenen Moorboden dagegen ist die Wurzelbildung normal, und Holzarten, welche eine Pfahlwurzel bilden, dringen sogar tief ein, insbesondere entwickelt die Eiche hier eine lange Pfahlwurzel.

Hat die Entwässerung den Boden der Kultur zugänglich gemacht, so tritt die Frage hervor, ob gebrannt werden muß, oder ob der Boden ohne dies und auf anderem Wege zum Holzanbau vorgerichtet werden kann. In allen Fällen, wo man es mit sehr heidwüchsigem Moorboden zu thun hat, empfiehlt sich, wenn nicht besondere Rücksichten (Feuersgefahr &c.) dagegen sprechen, Brandkultur, und zur Kostendeckung ist meistens auch der Fruchtbau für einige wenige Jahre nicht wohl zu entbehren. Bei einem von Heide stark durchwurzelten, dabei vielleicht bültigen Moore ist auf gründliche Vernichtung der Heide auszugehen. Das Schlimmste, was auf solchem Boden den jungen Kulturen begegnen kann, ist das Wiederdurchwachsen der Heide, so daß ein Kampf um die Herrschaft über den Boden entsteht. Es muß daher auch das wiederausschlagende Heidgewürzel vernichtet werden, und um dies zu erreichen, mag allenfalls ein Jahr länger gebrannt und „gebuchweizt" werden, als wenn es sich nur um ein augenblicklich leicht zu bebauendes Moorfeld handelte. Niemals aber darf der Fruchtbau für den forstlichen Zweck so andauernd betrieben werden, wie es bei dem umlaufenden landwirthschaftlichen Brandfruchtbau, der mit Bodenerschöpfung endigt, geschieht. Das Nähere über die Zahl der Brandjahre muß indeß die Oertlichkeit an die Hand geben.

Ein anderer Weg, Moorboden für Holzanbau vorzurichten, besteht in der im Frühern mehrfach berührten Bildung schmaler Beete (Rabattirung) mittelst etwa 1,2 m weiter Gräben, die so tief gestochen werden, daß thunlichst Mineralerde (Sand) hervorgelangt werden kann, um damit die Beete zu übersetzen. Abgesehen davon, daß dergleichen Kulturen zu den kostspieligern gehören, sind sie nur bei minder starken Mooranlagen ausführbar, zählen indeß zu denjenigen, welche in der Regel von sicherem und gutem Erfolge begleitet sind. Am meisten sind sie auf abgetorftem Moorgrunde erleichtert, wo die Vermengung von Sand und Torfrückständen den schon erwähnten guten Holzboden liefert.

Die Holzbestellung hat bei dem auf die eine oder andere Weise vorbereiteten Moorboden nichts Besonderes, an sich auch keine Schwierigkeit. Auf den gebrannten und mit Frucht bestellt gewesenen Moorfeldern sind Saaten, wie Pflanzungen leicht ausführbar, und bezüglich der letztern ist meistens das Klemmen anwendbar. Zuvor indeß sind die kleinen Gräben (Grüppen) der Beete auf etwa 1 Meter zu Rabattengräben zu erweitern.

Ueber die Gefahr des Auffrierens der Holzpflanzen ist auf solchem Boden nicht zu klagen, im Gegentheil hat sich der Moorboden in namhaften Fällen sehr standhaft gezeigt. Desto häufiger kommt in Moorkulturen des Tieflandes bei Fichte und Weißtanne 2c. das Abfrieren der jungen Triebe vor, weshalb man solche Holzarten von betreffenden Oertlichkeiten entweder ausschließt, oder die härtere Kiefer und Birke erst heranwachsen läßt, um sie diesen an die Seite zu setzen und von ihnen bemuttern zu lassen.

Von den wenigen Unkräutern, welche der gebrannte Moorboden treibt, hat der häufig erscheinende kleine Sauerampfer (Rumex acetosella) wenig Bedeutung, die Heide kann aber, wie vorhin erwähnt, sehr lästig werden. Am ersten wird sie von der Kiefer überwunden. Die gegen sie anzuwendenden Mittel sind, außer dem schon bemerkten stärkern Brennen, einmal dichtständige Kulturen, die selbst mittelst Pflanzung leicht auszuführen sind, sodann gegen bereits auftretende Heide zeitiges Ueberwerfen der Fläche mit Torfbülten, welche aus den ohnehin aufzufrischenden Entwässerungsgrüppen und Gräben meist kostenlos entnommen werden können. Uebrigens erleichtert der Boden auch das Ausziehen sich ansiedelnder Heidhörste.

Rücksichtlich der Kulturarten werden Nadelhölzer in der Regel durch dichte Pflanzung zu erziehen sein; die Eiche wird am besten gesäet werden (Rillensaat, Reihenstecksaat 2c.), sie kann dann ungestört ihre lange Pfahlwurzel entwickeln. Die Birke pflegt auf gebranntem Boden sehr zahlreich anzufliegen, andernfalls wird auch sie anzusäen, oder als kleine Lohde dicht zu pflanzen sein. Saat- und Pflanzschulen legt man bei gebranntem Boden unmittelbar aufs Moor, ohne andere geeignete Stellen

auszuschließen. Wo größere Gefahr des Auffrierens sich zeigt, sind Ballenpflanzen, Decken des Fußes mit Soden, stärkste Rillensaat u. dergl. zu empfehlen.

Nach der Güte des Moores richtet sich die Wahl der anzubauenden Holzarten. Kiefer und Birke bleiben auch für Moorboden die genügsamsten und sichersten Holzarten; ersterer gebührt als Nutzholzbaum der Vorrang. Die Fichte ist dem Moorboden keineswegs fremd. Gute Weißtannenbestände sieht man an der ostfriesischen Küste auf altem Leegmoorboden. Wüchsige Eichen haben nicht nur manche Moorkolonate aufzuweisen, sondern es kommen anderwärts auch befriedigende Bestände (namentlich als Schälwald) vor; selbst Esche und Ulme fehlen unter günstigen Umständen nicht. Im Allgemeinen ist für den noch nicht genug erforschten Moorboden der Erziehung gemischter Bestände das Wort zu reden, wobei diejenigen Holzarten, welche am sichersten sind, nicht fehlen dürfen. Im Schirmbestande der Kiefer und Birke wird man später zu andern Holzarten übergehen können, und mit der Kiefer stellt man schon jetzt die Fichte zusammen. Wo man glaubt Eichen bauen zu können, wird man in den schutzlosen Moorebenen die Kiefer als Mantel nicht auslassen; auch mischweise Eiche mit Kiefer zu bauen, sei es zu Baumholz, oder zu Schälwald, mag hier weiter versucht werden, u. s. w.

Nach geschehener Holzbestellung sind andauernd die Grabenwerke im Auge zu behalten. Ein durch gute, nicht zu plötzliche Entwässerung verdichtetes Moor wird nicht leicht zu trocken gelegt, eine Gefahr, welche den losen Bruchboden in höherem Maße trifft. Es kann daher auf mächtigerem Moorboden nicht allein ein wiederholtes Ausräumen, sondern auch ein weiteres Vertiefen der Gräben, namentlich der Beetgräben, angebracht sein. Außerdem ist darauf zu achten, ob hier und da noch ein Graben einzulegen, geeignete Zwischenpflanzung vorzunehmen sei u. dgl. m. In keinem Falle aber versäume man die Gelegenheit, den Auswurf der Gräben auf die Felder zu vertheilen. In dem Uebersetzen des Bodens mit frischem Grabenauswurf und sonstiger Erde liegt überhaupt ein unter Umständen beachtenswerthes Mittel der Wuchsanregung.*)

Es sei schließlich noch mit wenigen Worten der flüchtigen Moorflächen oder Mullwehen (im Oldenburgschen Melmwehen) und ihrer Dämpfung gedacht, der man in neuerer Zeit die gebührende Aufmerksamkeit nicht versagt.**)

*) Der gute Holzwuchs, welchen man auf Hochmoorboden in bremenschen Kolonien findet, ist dem Verfahren mit zuzuschreiben, daß die Kolonisten schmale Beete durch etwa 0,6 m breite Gräben bilden, auch wohl neue Grüppen einlegen, die Gräben aber oft ausräumen und vertiefen und mit dem meistens moorigen, auch in Torfschollen bestehenden Auswurf jedesmal den Fuß der Wüchse bedecken.

**) Vergleiche Gerdes, „Ueber flüchtige Moorflächen". „Aus dem Walde", [X. Heft, 1879.

Der nicht entwässerte, vielleicht gar versumpfte Boden solcher Flächen verlor durch übertriebene Benutzung, starken Heid- und Plaggenhieb, oder allzu nachhaltigen Brandfruchtbau bei fortdauernder Beweidung, seinen vegetabilischen Ueberzug, lockerte sich in Folge davon und durch das beständige Auffrieren, ward beweglich und pulverig, so daß ihn Wind und Regenwasser, wo sich solches ansammelte, leicht entführen konnten. Dem Nachbargelände droht dann stets die Gefahr, von den Moorwehen ergriffen zu werden.

Um solche Flächen wieder zu befestigen, ihrer Vergrößerung vorzubeugen und sie der Kultur zurückzugeben, hat man zunächst die Entstehungsursachen des Uebels zu beseitigen, muß Schafweide, Heid- und Plaggenhieb, sowie Fruchtbau aufgeben und überhaupt die Mullwehflächen in strenge Schonung legen.

Es tritt sodann eine verschiedene Behandlung ein, je nachdem Wehen mit mächtigen Moorlagern von 2 m Tiefe und darüber, oder solche mit Moorschichten von geringerer Stärke in Frage kommen.

Im ersten Falle beginnen die Arbeiten mit Ausführung eines Grabennetzes, um das überschüssige Wasser, das bislang starkes Auffrieren bewirkte und somit wesentlichen Antheil an Entstehung der Kalamität hatte, abzuführen. Den Auswurf dieser Gräben benutzt man dann wohl gleich, um daraus 1 bis 1,5 m hohe Wälle zu setzen, welche den Mull aufzufangen geeignet sind. Nun ist für einen entsprechenden Bodenüberzug zu sorgen, den jedoch nicht sogleich Holzgewächse, sondern vorerst Gräser und Kräuter, vorzugsweise Holcus mollis, das Honiggras, Rumex acetosella, der kleine Sauerampfer, welche man betreffenden Orts gemischt mit andern Sämereien beim Reinigen des Kornes als Rückstand erhält, sodann auch wohl Pteris aquilina, Polytrichum ꝛc. bilden müssen. Die Anzucht dieser Pflanzen kann unter Fruchtbau von Buchweizen und Hafer nach stattgehabtem Brennen des Bodens, oder unter Anwendung künstlichen Düngers stattfinden. Die Ränder der Mullwehe besetzt man möglichst mit einer Birkenschutzwand.

Hat man es dagegen mit Moorschichten von etwa Metertiefe zu thun, so kann Holzanbau gleich eintreten. Auch in diesem Falle beugt man dem Auffrieren der jungen Wüchse durch Entwässerung vor und legt das Terrain in Rabatten von etwa 6 m Breite, die man vollständig mit dem Sande der Rabattengräben überdeckt. Der Holzanbau bietet schließlich keine Besonderheiten. Man geht unter Anwendung kräftigen Pflanzmaterials vor und operirt mit Kiefernballenpflanzen, Birken, auf bessern Stellen Fichten, unter Umständen (bei Lehm und Thon im Grunde) wohl gar Eichen.

Beilagen.

A. Graben=Tabelle.

B. Pflanzen=Tabelle.

C. Streifen= und Platten=Tabelle.

A. Graben-

Entfernung der Gräben im Lichten. Meter.	Der Gräben						
	Meter	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
	giebt Dekameter Gräben						
1,5	—	555,6	526,3	500,0	476,2	454,6	434,8
1,8	—	476,2	454,6	434,8	416,7	400,0	384,6
2,0	—	434,8	416,7	400,0	384,6	370,4	357,1
2,5	—	357,1	344,8	333,3	322,6	312,5	303,0
3,0	—	303,0	294,1	285,7	277,8	270,3	263,2
3,5	—	263,2	256,4	250,0	243,9	238,1	232,6
4,0	—	232,6	227,3	222,2	217,4	212,8	208,3
4,5	—	208,3	204,1	200,0	196,1	192,3	188,7
5,0	—	188,7	185,2	181,8	178,6	175,4	172,4
5,5	—	172,4	169,5	166,7	163,9	161,3	158,7
6,0	—	158,7	156,3	153,9	151,5	149,3	147,1
6,5	—	147,1	144,9	142,9	140,9	138,9	137,0
7,0	—	137,0	135,1	133,3	131,6	129,9	128,2
7,5	—	128,2	126,6	125,0	123,5	122,0	120,5
8,0	—	120,5	119,1	117,7	116,3	115,0	113,6
8,5	—	113,6	112,4	111,1	109,9	108,7	107,5
9,0	—	107,5	106,4	105,3	104,2	103,1	102,0
9,5	—	102,0	101,0	100,0	99,0	98,0	97,1
10	—	97,1	96,2	95,2	94,3	93,5	92,6
11	—	88,5	87,7	87,0	86,2	85,5	84,8
12	—	81,3	80,7	80,0	79,4	78,7	78,1
13	—	75,2	74,6	74,1	73,5	73,0	72,5
14	—	69,9	69,4	69,0	68,5	68,0	67,6
15	—	65,4	64,9	64,5	64,1	63,7	63,3
18	—	54,6	54,4	54,1	53,8	53,5	53,2
20	—	49,3	49,0	48,8	48,5	48,3	48,1
22	—	44,8	44,6	44,4	44,3	44,1	43,9
25	—	39,5	39,4	39,2	39,1	38,9	38,8
30	—	33,0	32,9	32,8	32,7	32,6	32,5

Bei 6 m Abstand im Lichten und 1 m O[illegible] erweit

Tabelle.

Oberweite								
0,9	1,0	1,2	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	3,0
für 1 Hektar								
416,7	400,0	370,4	333,3	303,0	285,7	270,3	250,0	222,2
370,4	357,1	333,3	303,0	277,8	263,2	250,0	232,6	208,3
344,8	333,3	312,5	285,7	263,2	250,0	238,1	222,2	200,0
294,1	285,7	270,3	250,0	232,6	222,2	212,8	200,0	181,8
256,4	250,0	238,1	222,2	208,3	200,0	192,3	181,8	166,7
227,3	222,2	212,8	200,0	188,7	181,8	175,4	166,7	153,9
204,1	200,0	192,3	181,8	172,4	166,7	161,3	153,9	142,9
185,2	181,8	175,4	166,7	158,7	153,9	149,3	142,9	133,3
169,5	166,7	161,3	153,9	147,1	142,9	138,9	133,3	125,0
156,3	153,9	149,3	142,9	137,0	133,3	129,9	125,0	117,7
144,9	142,9	138,9	133,3	128,2	125,0	122,0	117,7	111,1
135,1	133,3	129,9	125,0	120,5	117,7	114,9	111,1	105,3
126,6	125,0	122,0	117,7	113,6	111,1	108,7	105,3	100,0
119,1	117,7	115,0	111,1	107,5	105,3	103,1	100,0	95,2
112,4	111,1	108,7	105,3	102,0	100,0	98,0	95,2	90,9
106,4	105,3	103,1	100,0	97,1	95,2	93,5	90,9	87,0
101,0	100,0	98,0	95,2	92,6	90,9	89,3	87,0	83,3
96,2	95,2	93,5	90,9	88,5	87,0	85,5	83,3	80,0
91,7	90,9	89,3	87,0	84,8	83,3	82,0	80,0	76,9
84,0	83,3	82,0	80,0	78,1	76,9	75,8	74,1	71,4
77,5	76,9	75,8	74,1	72,5	71,4	70,4	69,0	66,7
71,9	71,4	70,4	69,0	67,6	66,7	65,8	64,5	62,5
67,1	66,7	65,8	64,5	63,3	62,5	61,7	60,6	58,8
62,9	62,5	61,7	60,6	59,5	58,8	58,1	57,1	55,6
52,9	52,6	52,1	51,3	50,5	50,0	49,5	48,8	47,6
47,9	47,6	47,2	46,5	45,9	45,5	45,1	44,4	43,5
43,7	43,5	43,1	42,6	42,0	41,7	41,3	40,8	40,0
38,6	38,5	38,2	37,7	37,3	37,0	36,8	36,4	35,7
32,4	33,3	32,1	31,8	31,5	31,3	31,1	30,8	30,3

und pr. ha 142,9 oder rund 143 Dekameter Gräben nöthig.

a. Quadrat- und Dreieckspflanzung.

Pflanzweite	Pflanzenmenge für 1 Hektar		Pflanzweite	Pflanzenmenge für 1 Hektar	
	Quadrat-pflanzung.	Dreiecks-pflanzung.		Quadrat-pflanzung.	Dreiecks-pflanzung.
Meter.	Stückzahl.		Meter.	Stückzahl.	
0,1	1 000 000	1 154 700	3,0	1111	[illegible]
0,15	444 444	513 200	3,1	1041	[illegible]
0,2	250 000	288 675	3,2	977	[illegible]
0,25	160 000	184 752	3,3	918	[illegible]
0,3	111 111	128 300	3,4	865	[illegible]
0,35	81 633	94 261	3,5	816	[illegible]
0,4	62 500	72 169	3,6	772	[illegible]
0,45	49 383	57 022	3,7	730	[illegible]
0,5	40 000	46 188	3,8	693	[illegible]
0,6	27 778	32 075	3,9	657	[illegible]
0,7	20 408	23 565	4,0	625	[illegible]
0,8	15 625	18 042	4,1	595	[illegible]
0,9	12 346	14 256	4,2	567	[illegible]
1,0	10 000	11 547	4,3	541	[illegible]
1,1	8264	9543	4,4	517	[illegible]
1,2	6944	8019	4,5	494	[illegible]
1,3	5917	6833	4,6	473	[illegible]
1,4	5102	5891	4,7	453	[illegible]
1,5	4444	5132	4,8	434	[illegible]
1,6	3906	4511	4,9	416	[illegible]
1,7	3460	3996	5,0	400	[illegible]
1,8	3086	3564	5,5	331	[illegible]
1,9	2770	3199	6,0	278	[illegible]
2,0	2500	2887	6,5	237	[illegible]
2,1	2268	2618	7,0	204	[illegible]
2,2	2066	2386	7,5	178	[illegible]
2,3	1890	2183	8,0	156	[illegible]
2,4	1736	2005	8,5	138	[illegible]
2,5	1600	1848	9,0	123	[illegible]
2,6	1479	1708	9,5	111	[illegible]
2,7	1372	1584	10,0	100	[illegible]
2,8	1276	1473			
2,9	1189	1373			

Bei der Pflanzweite von 1,3 m gehen auf 1 ha 5917 Pf[illegible]

abelle.

b. Reihenpflanzung.

…en-…nd.	Pflanzweite.	Pflanzenmenge für 1 Hektar.	Reihenabstand.	Pflanzweite.	Pflanzenmenge für 1 Hektar.	Reihenabstand.	Pflanzweite.	Pflanzenmenge für 1 Hektar.
Meter.		Stückzahl.	Meter.		Stückzahl.	Meter.		Stückzahl.
	0,15	333 333	2,2	1,1	4132	5,0	2,5	800
5	0,15	266 667		1,5	3030		3,0	667
	0,20	200 000		1,8	2525		3,5	571
	0,15	222 222	2,5	1,2	3333	5,5	2,5	727
	0,20	166 667		1,5	2667		3,0	606
	0,25	133 333		1,8	2222		3,5	519
	0,2	125 000	2,8	1,4	2551	6,0	3,0	556
	0,3	83 333		1,8	1984		3,5	476
	0,25	80 000		2,0	1786		4,0	417
	0,4	50 000	3,0	1,5	2222	6,5	3,5	440
	0,3	55 556		1,8	1852		4,0	385
	0,4	41 667		2,0	1667		4,5	342
	0,5	33 333	3,2	1,6	1953	7,0	3,5	408
	0,35	40 816		2,0	1563		4,5	317
	0,5	28 571		2,2	1420		5,5	260
	0,6	23 810	3,5	1,7	1681	7,5	3,5	381
	0,4	31 250		2,0	1429		4,5	296
	0,5	25 000		2,5	1143		5,5	242
	0,6	20 833	3,8	1,9	1385	8,0	4,0	313
	0,45	24 691		2,2	1196		5,0	250
	0,6	18 519		2,5	1053		6,0	208
	0,7	15 873	4,0	2,0	1250	8,5	4,5	261
	0,5	20 000		2,2	1136		5,5	214
	0,6	16 667		2,5	1000		6,5	181
	0,7	14 286	4,2	2,1	1134	9,0	4,5	247
	0,6	13 889		2,5	952		5,5	202
	0,9	9259		2,8	850		6,5	171
	0,7	9524	4,5	2,2	1010	9,5	4,5	234
	1,0	6667		2,5	889		5,5	191
	0,9	6173		3,0	741		6,5	162
	1,2	4630	4,8	2,4	868	10,0	5,0	200
	1,0	5000		2,8	744		6,0	167
	1,5	3333		3,2	651		7,0	143

Quadrat und 6833 Pflanzen im (gleichseitigen) Dreieck gepflanzt.

C. Streifen- und Platten-Tabelle.

Der Streifen und Platten: Breite, bezw. Quadratseite. (Meter.)	Der Streifen und Platten: Entfernung im Lichten. (Meter.)	Giebt für 1 Hektar: Dekameter Streifen.	Giebt für 1 Hektar: Stückzahl Platten.	Von der ganzen Fläche wird bearbeitet durch: Streifen.	Von der ganzen Fläche wird bearbeitet durch: Platten.
0,3	0,6	1111	12346	0,33	0,11
	0,8	909	8264	0,27	0,07
	1,0	769	5917	0,23	0,05
	1,2	667	4444	0,20	0,04
	1,5	556	3086	0,17	0,03
0,4	0,6	1000	10000	0,40	0,16
	0,8	833	6944	0,33	0,11
	1,0	714	5102	0,29	0,08
	1,2	625	3906	0,25	0,06
	1,5	526	2770	0,21	0,04
	1,8	455	2066	0,18	0,03
0,5	0,6	909	8264	0,45	0,20
	0,8	769	5917	0,38	0,14
	1,0	667	4444	0,33	0,11
	1,2	588	3460	0,29	0,08
	1,5	500	2500	0,25	0,06
	1,8	435	1890	0,22	0,05
0,6	0,6	833	6944	0,50	0,25
	0,8	714	5102	0,43	0,18
	1,0	625	3906	0,38	0,14
	1,2	556	3086	0,33	0,11
	1,5	476	2268	0,29	0,08
	1,8	417	1736	0,25	0,06
0,8	0,8	625	3906	0,50	0,25
	1,0	556	3086	0,44	0,19
	1,2	500	2500	0,40	0,16
	1,5	435	1890	0,35	0,12
	1,8	385	1479	0,31	0,10
1,0	0,8	556	3086	0,56	0,31
	1,0	500	2500	0,50	0,25
	1,2	455	2066	0,45	0,20
	1,5	400	1600	0,40	0,16
	1,8	357	1276	0,36	0,13
1,2	0,8	500	2500	0,60	0,36
	1,0	455	2066	0,55	0,30
	1,2	417	1736	0,50	0,25
	1,5	370	1372	0,44	0,19
	1,8	333	1111	0,40	0,16
1,5	1,5	333	1111	0,50	0,25
	1,8	303	918	0,45	0,20
	2,0	286	816	0,43	0,18
	2,2	270	730	0,41	0,17
	2,5	250	625	0,38	0,14
1,8	1,8	278	772	0,50	0,25
	2,0	263	693	0,47	0,22
	2,2	250	625	0,45	0,20
	2,5	233	541	0,42	0,18
2,0	1,8	263	693	0,53	0,28
	2,0	250	625	0,50	0,25
	2,2	238	567	0,48	0,23
	2,5	222	494	0,44	0,19
2,2	1,8	250	625	0,55	0,30
	2,0	238	567	0,52	0,27
	2,2	227	517	0,50	0,25
	2,5	213	453	0,47	0,22
2,5	1,8	233	540	0,58	0,34
	2,0	222	494	0,56	0,31
	2,2	213	453	0,53	0,28
	2,5	200	400	0,50	0,25
2,8	1,8	217	473	0,61	0,37
	2,0	208	434	0,58	0,34
	2,2	200	400	0,56	0,31
	2,5	189	356	0,53	0,28
	2,8	179	319	0,50	0,25
3,0	1,8	208	434	0,63	0,40
	2,0	200	400	0,60	0,36
	2,5	182	331	0,55	0,30
	3,0	167	278	0,50	0,25
3,5	1,8	189	356	0,66	0,44
	2,0	182	331	0,64	0,41
	2,5	167	278	0,58	0,34
	3,0	154	237	0,54	0,29
	3,5	143	204	0,50	0,25

Bei 0,6 m Streifenbreite und 1,2 m Entfernung im Lichten sind 556 Dekameter Streifen pr. ha nöthig.